

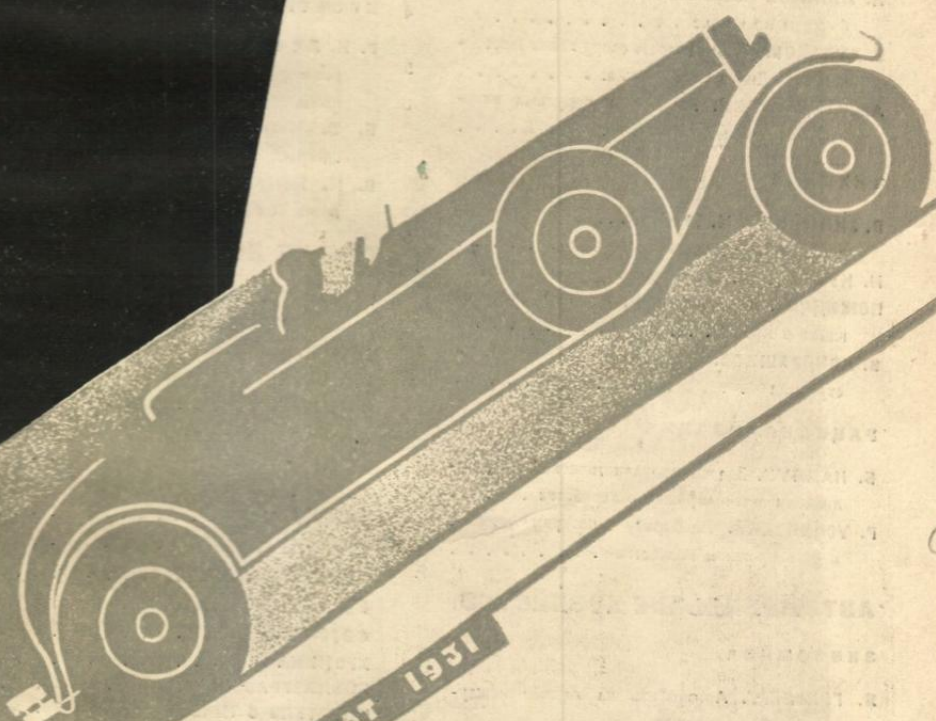
ДОРОГА И

АВТОМОБИЛЬ

1
Библиотека
Класс
Л. Н. Делла

XX
420a
9

госбанк



ОГНЗ ГОСТРАНСИЗДАТ 1951

9 ч. в день (не считая домашних занятий), благодаря образцовой труддисциплине выпускников и умелому руководству профессорско-преподавательского персонала.

Качество первой продукции автомобилистов молодого втуза можно признать вполне удовлетворительным. Об этом свидетельствуют отзывы преподавателей, отзывы руководителей и общественных организаций тех предприя-

третьим достигается путем признания в институте профессорско-преподавательским персоналом, что в условиях острого дефицита преподавательских кадров является особенно важным, если принять во внимание, что лучшие профессорские силы Ленинграда и СССР привлечены к работе в Институте.

Назаров

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО

ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ АВТОГУДРОНАТОР «А-Г-1»

Краткое описание конструкции автогудронатора, емкостью в 3000 л на шасси грузовика Я-5.

С развитием постройки усовершенствованных дорог в СССР потребовался ряд специальных машин для механизации дорожно-строительных работ. Однако дорожное машиностроение в СССР находится в зачаточном состоянии, не-

которые машиностроительные заводы лишь частично загружены заказами на дорожные машины и при том простейших типов.

Все сложные машины, как например автоструги, катки, автогудронаторы, щебнепогрузатели, эскаваторы и пр. в настоящее время являются главным образом предметами импорта.

Развитие черных дорог за последние годы потребовало большое количество автогудронаторов, которые ввозились в СССР главным образом из Америки от фирмы «Этнайер»; стоимость такой машины—около 50 000 рублей.

При наличии собственных автостроительных заводов в СССР, выпускающих грузовики, грузоподъемностью в 5 т (Ярославский автомобильный завод), постройка этих дорогостоящих машин, требующих значительного количества

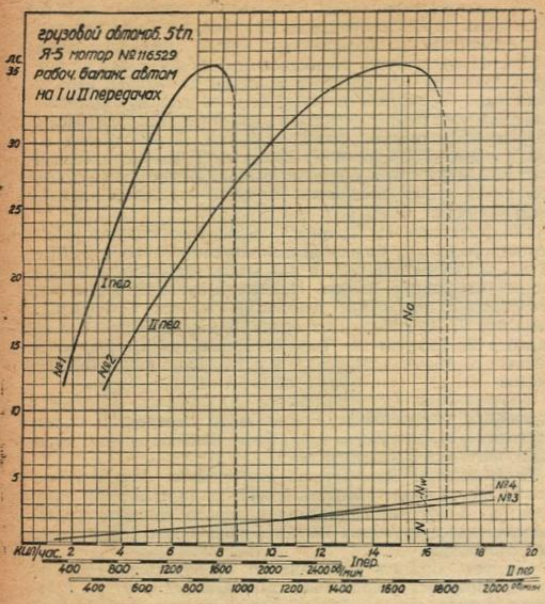


Рис. 1

вадуть, может быть сравнительно легко налажена на отечественных заводах.

Разработанный мною проект автогудронатора емкостью 3000 л предусматривает не только полную независимость от импорта, но еще отличается от зарубежных машин простотой и сокращает в значительной степени эксплуатационные расходы:

- а) сокращает количество обслуживающего персонала;
- б) исключает установку второго двигателя, который вращает битумный насос;
- в) сокращает расходы на топливо, смазку, ремонт второго двигателя;
- г) все управление для разлива связующих материалов сосредоточено в одних руках, поэтому исключает разрыв скорости движения автогудронатора с оборотами коло-

схема расположения мидфты «Дженни» раздельного типа №10 на автогудронат. 3000 литров на шасси Я-3-5т

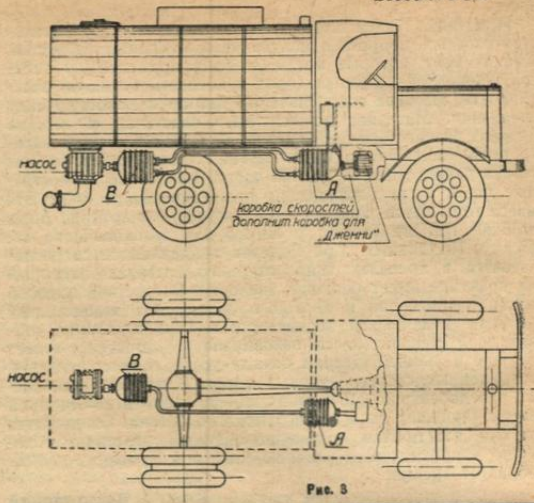
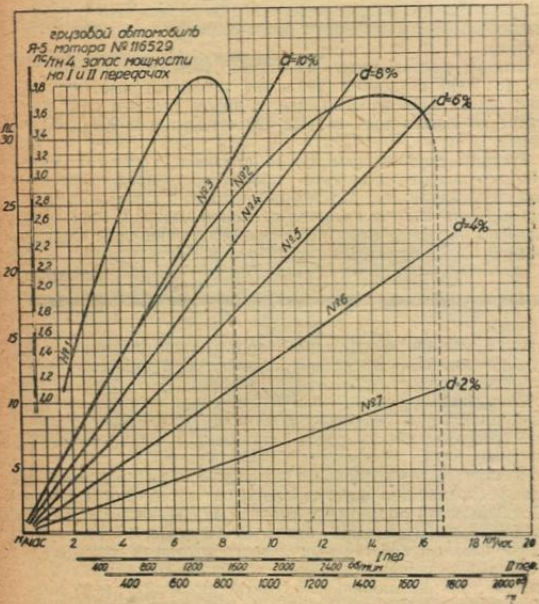
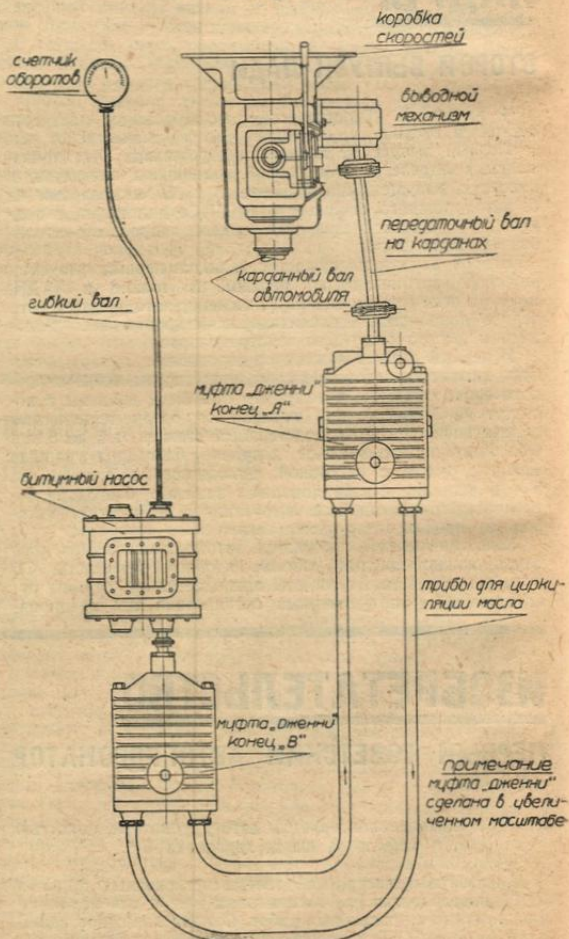


схема гидравлической передачи на автогудронаторе «Я-Г-1» с шасси «Я-5»



вратного насоса, управляемого вторым мотористом, что даст правильный удельный разлив связующего материала на дорожное полотно.

При разливе битума на дорожное полотно автогудронатор движется со скоростью от 3 до 8 км в час и обычно на I или II передаче, следовательно при больших оборотах двигателя и большой мощности, потери которой выражаются лишь на собственном качении машины. Таким образом на трансмиссии автомобиля остается значительный запас мощности, который без ущерба может быть использован на вращение коловратного насоса, подающего связующий материал в разливающие коллекторы.

Спроектированный мною автогудронатор устанавливают на шасси грузовика Я-5 с двигателем мощностью в 95 HP. Для определения запаса мощности при движении автомобиля с полной нагрузкой на I и II передачах, т. е. в тех условиях, при которых происходит разлив, грузовик Я-5 с двигателем 116529 был подвергнут нормальному стайковому испытанию (на станке «Ридлера») автоотделом Всесоюзного дизельного института (бывшая Ленинградская лаборатория тепловых двигателей НТО ВСНХ). Результат испытания следующий.

На диаграмме № 1 дан рабочий баланс автомобиля Я-5, где кривые № 1 и 2 показывают возрастание мощности (на колесах) в зависимости от оборотов двигателя, кривая № 3 показывает потерю мощности на качение автомобиля, кривая № 4 показывает дополнительную потерю на сопротивление воздуха в зависимости от скорости движения автомобиля. В протоколе испытания указано, что при пробном испытании с полной нагрузкой двигатель Я-5 на включенной I передаче устойчиво работал до 350 об/мин. при зажатии от обины; минимальная скорость автомобиля—1,9 км/час. Кривые № 1 и 2 стайкового испытания свое начало берут примерно от этого же числа оборотов.

На диаграмме № 2 показан целиком запас мощности с вычетом потерь на качение и сопротивление воздуха.

Кривая № 1—запас мощности на I передаче; кривая № 2—на II передаче, прямые № 3, 4, 5, 6 и 7 указывают дополнительные возможные потери мощности при подъемах машины с полной нагрузкой в гору.

Таким образом из приведенных характеристик совершенно ясно видно, что запас мощности при движении машины на I и II передачах и при скорости от 3 до 14 км в час не только совершенно достаточен для вращения битумного насоса, но превышает почти на 100% дополнитель-

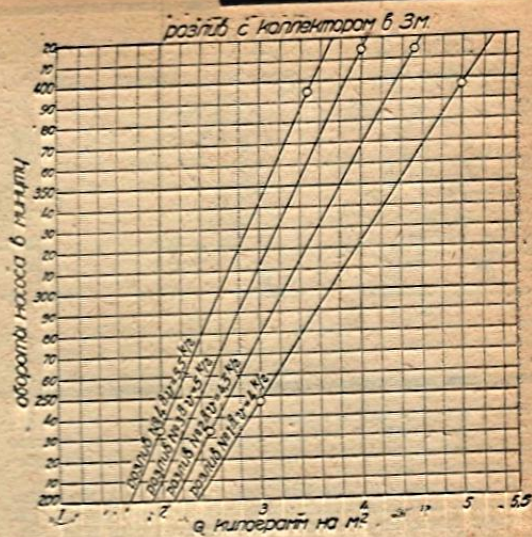


Рис. 1

ную потребность в ней. В этом отношении вопрос о дополнительной нагрузке грузовика Я-5, как видно из результатов испытания, решен вполне удовлетворительно. Потребная мощность для вращения битумного насоса выражается в 9—10 HP, и лишь при очень больших разливах она может временно достигать 14 HP.

В зависимости от потребности того или иного удельного разлива (количество битума на 1 м²) нам требуются различные обороты насоса. Прямое включение привода битумного насоса в коробку передач не давало бы нам возможности управлять оборотами насоса, ибо с увеличением числа оборотов двигателя увеличивал бы свои обороты насос. Сложность устройства дополнительной коробки передач с очень большим количеством передаточных чисел и включенной в трансмиссию битумного насоса конечно практически заставляла бы нас отказаться от использования свободной мощности двигателя.

(По грубому подсчету автора для того, чтобы получить удельные разливы битума от 1 до 8 кг на 1 м², потребовалось бы около 60 режимов работы насоса, т. е. около 20 передаточных чисел).

За последние годы в советской технике стал получать широкое распространение масляный регулятор «Дженин» (муфта «Дженин»), который представляет собой гидрали-

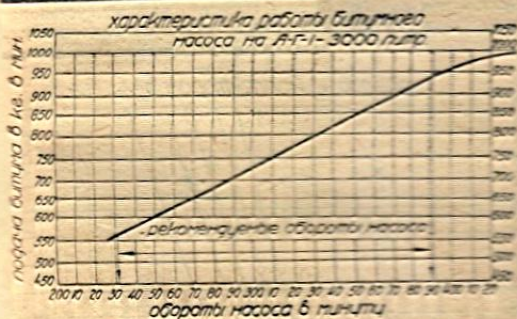


Рис. 2

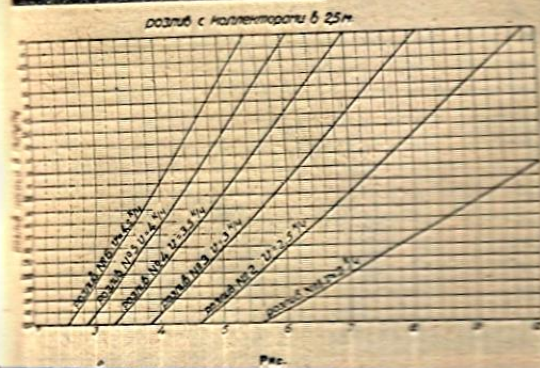


Рис. 3

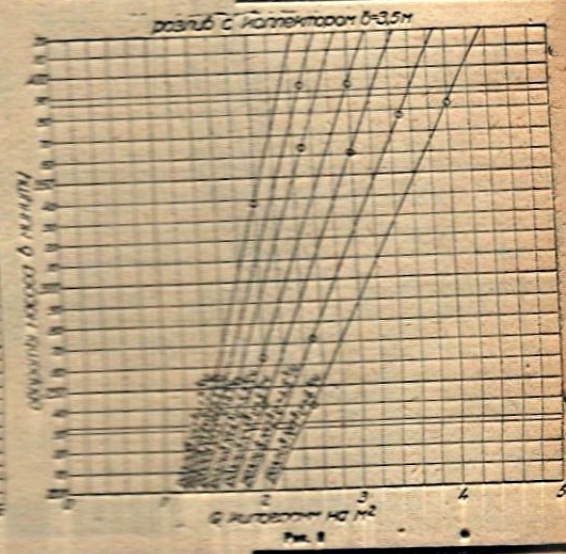


Рис. 4

схема циркуляции битума в автогудронаторе емкостью 3000 литров

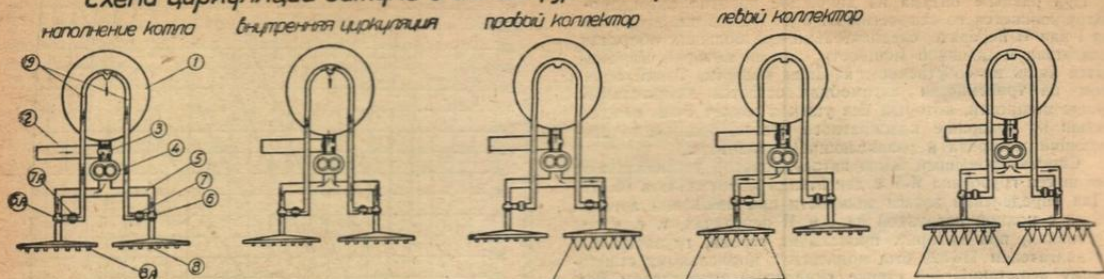


Рис. 11

ческую коробку передач с диапазоном передаточных чисел от 1:1 до 1:400 и любым числом между ними, причем управление им сводится к простейшему повороту оси дросельного механизма.

Весь механизм муфты «Дженни» представляет собой два спаренных или раздельных ребристых картера, в одном из которых заключен высокой производительности гидравлический насос, во втором гидравлический двигатель, работающий от подаваемого насосом масла. Насос, приводимый в действие от источника энергии, имеет регулирующий механизм, который дает возможность установить ту или иную производительность подачи масла, и называется механизмом А. Гидравлический двигатель, приводимый в действие от подающего масла концом А, называется концом В. К концу В присоединяется или непосредственно или через передачу спаренный с ним агрегатный механизм, в данном случае битумный насос. На схематическом общем виде автогудронатора (черт. 3) указано схематическое расположение муфты «Дженни» № 10, могущей быть нагруженной до 15 HP раздельного типа. Рис. 4 дает полное

представление всей схемы установки муфты «Дженни» на грузовике Я-5, нагруженной битумным насосом автогудронатора.

Все современные коробки передач грузовых машин имеют выводные механизмы, могущие служить для самых разнообразных целей. В большинстве случаев эти выводные механизмы приводят в действие гидравлические подъемники для самосбрасывающих платформ, вращают коловратные насосы у пожарных автомобилей, иногда обслуживают передвижные мастерские, исключая таким образом установку второго двигателя для вращения станков. Коробка передач «Браун-Лайн», устанавливаемая на грузовиках Я-5, также имеет специальный люк, через который включается выводной механизм. В данном случае выводной механизм приводит в движение конец А (насос) (рис. 4), подаваемое им масло через трубы, идущие вдоль рамы, вращает конец В, двигатель, который соединен с битумным насосом, находящимся с концом В на одной оси. В торец валика коловратного (битумного) насоса включен счетчик оборотов и выведен гибким валом к водителю машины, который, управляя регулятором (дроселем) муфты «Дженни» в конце А, может дать любые обороты коловратному насосу независимо от скорости движения автомобиля и числа оборотов двигателя. Таким образом при разливе битума водитель машины, установив режим движения машины ручным газом по спидометру в

розлив с коллектором $b=4$ м.

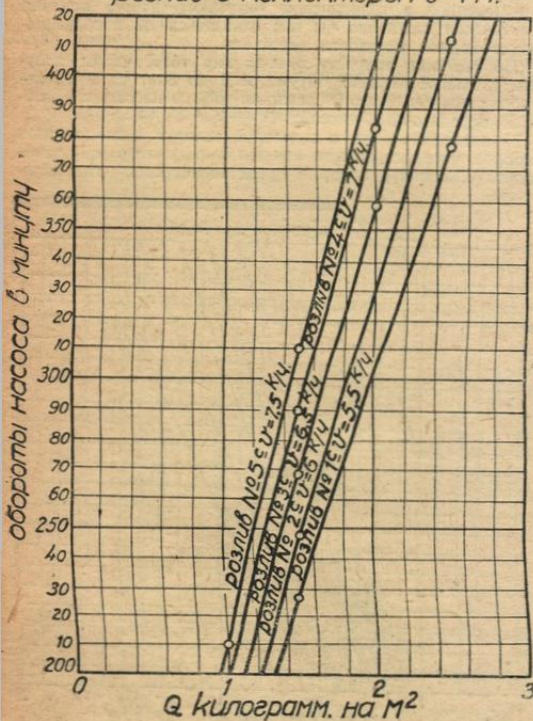


Рис. 9.

розлив с коллектором $b=4,5$ м.

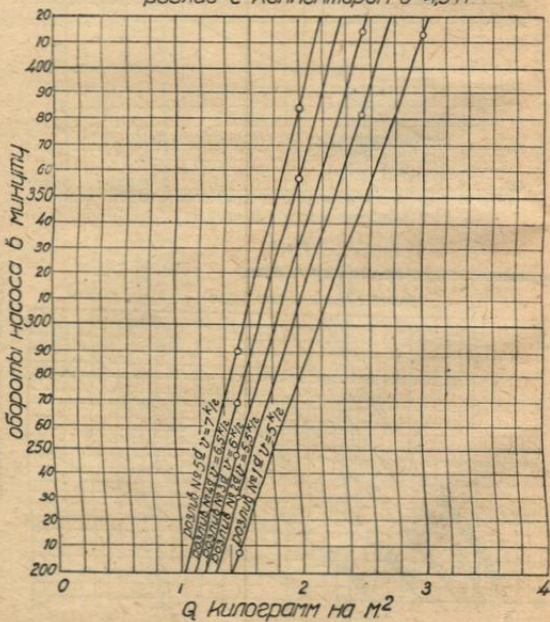


Рис. 10.

нужных пределах (от 2,5 до 10 км в час), устанавливает требующийся для назначенного удельного расхода режим оборотов коловратного насоса по счетчику оборотов насоса.

Рис. 5 дает характеристику производительности битумного насоса.

Количество разлитого битума на 1 м² (удельный расход) может быть выражено формулой:

$$Q = \frac{U \cdot b}{c}$$

где V — скорость автомобиля в м/сек.,

c — подача связующего материала насосом в кг/сек.,

b — размах развращающих коллекторов в м (т. е. ширина покрытия).

Меняя эти величины, мы имеем возможность дать от 8 до 0,75 кг битума на один м².

Составленные по принципу простой зависимости диаграммы удельных расходов (рис. 6, 7, 8, 9 и 10) дают возможность производителю работ подобрать требующийся удельный расход, меняя режимы оборотов битумного насоса, скорости автомобиля и размаха развращающих коллекторов.

В отличие от американских автогудронаторов размах развращающих коллекторов (т. е. ширина покрытия под соплами) сделана в метрах и прилегаемые 5 пар коллекторов к автогудронатору обеспечивают обработку любых размеров ширины покрытия, применяемого в СССР.

Схема циркуляции битума и отопительная система мало чем отличаются от ввозимых из-за границы автогудронаторов («Этнайер», «Кинней», «Лингофф»).

Рис. 11 дает все положения циркуляции связующего материала в автогудронаторе.

Фиг. 1 показывает наполнение котла.

Связующий материал засасывается в котел 1 через трубу 2 3-ходовой кран 3 коловратным насосом 4, из которого через коллектор 6, блокированные краны 5, 7 и 5-А, 7-А направляются в котел по трубам 9, сведенным в котле в одну трубу.

Фиг. 2 показывает внутреннюю циркуляцию связующего материала, которая способствует теплообмену, подогреваемого форсунами на пути следования автогудронатора от пункта наполнения к пункту разлива. В этом случае 3-ходовой кран 3 поворачивается на 90°, коловратному насосу даются минимальные обороты.

Фиг. 3 показывает разлив на «оба коллектора». В этом случае блокированные краны (блокировка произведена 5 с 7-А и 5-А с 7) находятся в следующем положении: трехходовые краны 5 и 5-А открыты с выпуском связующего материала в коллекторы 8 и 8-А. Блокированные с ними краны 7 и 7-А закрыты.

Фиг. 4 показывает работу одного правого коллектора, кран 5 открыт на выпуск связующего материала в правый коллектор. Для создания напора кран 7-А одновременно с открытием крана 5 закрывается. Обороты насоса должны быть понижены.

Фиг. 5 показывает работу одного левого коллектора, кран 5-А открыт на выпуск связующего материала в левый коллектор. Для создания напора кран 7 одновременно с открытием крана 5-А закрывается. Обороты насоса должны быть понижены.

Муфты «Дженни» в 7 НР и выше изготавливает завод «Красный Путиловец». Технические условия на изготовление этого механизма, применяемого в очень тяжелых условиях при установке на автогудронатор, могут быть значительно понижены. Бронза, применяемая для изготовления ребристых картеров, может быть заменена другим более дешевым металлом (алюминий, чугун). Серийное производство этих механизмов значительно удешевит стоимость их.

Работа муфты «Дженни» безупречна. По официальным отзывам соответственных организаций этот механизм при

доброкачественном масле и нормальной нагрузке может работать продолжительное время без ремонта. Расходы на эксплуатацию ничтожны; обычно циркулирующее в ней масло сменяется через 2—3 месяца и весь объем масла всего лишь около 20 кг. Рекомендуюемое заводом масло — веретенное. Все обслуживание муфты «Дженни» выразится в периодической замене масла и наблюдения за плотностью соединений маслосоводных труб. Управление ею, как уже было указано, производится водителем машины с шоферского сиденья.

Конечно муфта «Дженни» с таким же успехом может быть применена на автомобилях, выполняющих и другие цели.

Вся конструкция собственно гудронатора может быть легко отремонтирована с шасси Я-5, так как гудронирование шоссе производит лишь в течение 3—3½ месяцев (июнь, июль, август, сентябрь), и на шасси может быть снова установлена платформа.

В настоящее время первая опытная машина уже строится в Детскоевском ремонтно-механическом заводе Ленинградского облдортранс, а производственную программу которого на 1931 включено 10 штук.

Заканчивая, должен сказать, что всю разработку детальных чертежей и общее согласование всех вопросов, касавшихся создания этой конструкции, удалось довести до конца лишь при коллективной поддержке начальника управления т. Фрумкина, инженерно-технических работников Ленинградского облдортранс — тт. Кугунцева, Келлерт, Левочкиного, Рунге, Кулик и др., и Котлотурбины — тт. Клеми и Барыбина. Настоятельное желание коллектива советских дорожников и машиностроителей избавиться от импорта этих дорогостоящих машин поставило технический отдел Детскоевского ремонтно-механического завода Ленинградского облдортранс в роль исполнителя коллективной воли. Патентованные заграничные автогудронаторы «Этнайер», «Лингофф» и «Кинней» надо полагать будут вытеснены в пределах СССР советским автогудронатором «А-Г-1» на мощном советском грузовике Я-5.

Дополнение к заявке № 88060 IX.

1. Автогудронатор с гидравлической передачей может быть установленным не только на шасси Я-5, а на любой грузовой; в тех случаях, когда коробка передач не имеет люка для выводного механизма, его можно или прорезать или же сзади коробки ставится дополнительный механизм, который позволяет снимать свободную мощность на трансмиссии грузовика (см. заказ № 1), от которого уже идет карданный вал. Дополнительный механизм может потребоваться и в том случае, если у картера коробки передач окажется станки тонкими и не выдержат требуемой нагрузки.

2. Гидравлическая передача к коловратному насосу может быть не только «Дженни», но и любой другой системы, если она не будет громоздкой и если ее коэффициент полезного действия не будет чрезвычайно низким.

3. Идея применения дополнительной гидравлической передачи, позволяющей на ходу автомобиля получать любые обороты того или иного установленного на автомобиль агрегата, независимо от скорости движения автомобиля, но в пределах свободной мощности, может быть применена не только в автогудронаторах, но и в ряде других машин военной и гражданской техники.

Строительство. 1. Автомобили для поливания улиц. 2. Автомобили-краны для работ при прокладке канализации и др. 3. Автомобили-легкие экскаваторы.

Горное дело. 4. Автомобили как источник энергии, у которых механизм «Дженни» А установлен на шасси, конец В агрегата может быть смонтирован на специальную установку для бурения (неглубокие разведочного характера буровые скважины). В этом случае трубы между механизмами А и В могут быть заменены гибкими рукавами.

Пожарное дело. 5. С успехом может применяться гидравлическая передача на пожарных машинах для вращения насосов, подъемов лестниц и т. п.

Н. Обухов

