

# НОВЫЕ ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Инж. А. А. ВАСИЛЬЕВ

Одной из важнейших задач в области дорожного строительства является завершение комплексной механизации и превращение строительства в механизированный и автоматизированный поточный процесс производства.

Эта задача может быть успешно выполнена лишь при условии дальнейшего укрепления технической базы строительства: создания новых высокопроизводительных и эффективных машин и замены устаревших машин более прогрессивными, отвечающими требованиям поточного производства.

Однако для того чтобы машины были надежными, технологичными в производстве и дешевыми, они должны изготавливаться не мелкими партиями, как это часто бывает, а крупносерийно. Поэтому освоение новых машин осуществляется в настоящее время не за счет расширения номенклатуры машин различного назначения, а путем создания унифицированных машин в соответствии с типажом. Типаж состоит из экономически оправданного (максимально сжатого) количества типоразмеров, необходимых для полного удовлетворения потребностей комплексной механизации строительства.

Типажные машины имеют различные виды сменного рабочего оборудования и проектируются из нормализованных узлов и деталей, что обеспечивает наиболее прогрессивный метод их изготовления — высококачественную агрегатную сборку.

Широкое применение универсальных строительно-дорожных машин со сменным рабочим оборудованием (экскаваторов, автогрейдеров, погрузчиков-бульдозеров, планировщиков и др.) позволит более полно использовать их в производственном потоке, обходиться меньшим количеством различных машин и этим резко повысить коэффициент использования, что в конечном счете значительно удешевит стоимость строительных работ.

Агрегатная сборка унифицированных машин из нормализованных агрегатов, узлов и деталей (выпускаемых централизованно специальными заводами) с широким использованием общемашиностроительных деталей и оборудования значительно облегчает техническую эксплуатацию и ремонт машин благодаря взаимозаменяемости узлов и деталей.

Широкое применение в различных машинах одинаковых массовых деталей упрощает снабжение парков строительных машин запасными частями и ликвидирует хронический их дефицит.

В минувшем году было создано значительное количество новых машин, из которых многие поставлены на серийное производство взамен морально устаревших.

Следует отметить, что в 1964 и 1965 гг. объем опытно-конструкторских работ по созданию новых машин превысит объем 1963 г.

Ниже мы рассмотрим новые машины, созданные и пущенные в серийное производство в 1963 г., а также машины, над которыми будут работать в 1964 и 1965 гг. научные работники и конструкторы строительно-дорожного машиностроения.

## Машины для подготовительных работ

В связи с увеличением общего объема земляных работ в гидротехническом, ирригационном, мелиоративном и дорожном строительстве в ближайшие два года возрастает потребность в мощных машинах для проведения трудоемких подготовительных работ по расчистке трасс, угодий и промышленных площадок от леса, кустарника, пней, корней и т. п.

В целях наибольшей экономичности эти работы должны механизироваться прежде всего путем применения дешевого сменного навесного оборудования. Таким оборудованием являются рыхлители и корчеватели. Рыхлители также предназначаются для предварительного рыхления тяжелых грунтов

при работе землеройных машин, обеспечивая им повышение производительности на 15—20%. Рыхлители освоены к гусеничным промышленным тракторам класса 10, 15 и 25 т. На серийное производство поставлен навесной рыхлитель Д-515 на тракторе С-100 класса 10 т с гидроприводом.

Рыхлитель, имеющий три зуба, обеспечивает ширину рыхления 1,5 м и глубину 0,5 м. Он работает в агрегате с бульдозером, что уравнивает трактор и обеспечивает их совместную полезную работу. Гидропривод создает принудительное заглибление зубьев со значительным усилием за счет передаваемого на зубья веса трактора. Для этого же трактора освоен корчеватель Д-513 с гидроприводом (вместо канатного Д-496).

Успешно прошел испытания навесной рыхлитель Д-576А на тракторе Т-140 класса 15 т с гидроприводом, который обеспечивает глубину рыхления до 0,75 м. На этом же тракторе прошел испытания и будет пущен в производство корчеватель-древовал Д-526. Он имеет быстросъемную унифицированную раму бульдозера. Машина оказалась высокоэффективной. Пни диаметром до 40 см любой породы выкорчевывались с хода, а самые тяжелые дубовые пни диаметром 60—70 см — за 4—5 мин. Валка деревьев любой породы диаметром до 65 см осуществлялась также с хода, сосны диаметром 86 см — за 3 мин., дуба в 96 см — за 7 мин.

Для самого тяжелого промышленного трактора класса 25 т ДЭТ-250 освоен навесной рыхлитель Д-570 с тремя зубьями, обеспечивающий глубину рыхления до 1 м, и корчеватель Д-440 с тремя зубьями с шириной захвата 0,8 м.

Следует отметить, что этими мощными машинами можно производить весьма трудоемкие работы. Так, испытания, проведенные с рыхлителем Д-576А, оборудованным одним зубом, показали, что он с успехом работал на разрыхлении трещиноватых скальных пород, которые ранее разрабатывались только взрывным способом.

Корчеватель Д-440 на тракторе ДЭТ-250 одним зубом обеспечивал разрыхление промерзшего грунта за три прохода на глубину до 0,7 м, а рыхлитель Д-570 в северном исполнении успешно испытывается в настоящее время в Норильске на самых тяжелых земляных работах, связанных с условиями вечной мерзлоты.

Для погрузки срезанных деревьев, кустарника, выкорчеванных пней и камней или уборки их за пределы трассы широко применяются погрузчики-бульдозеры Д-442, Д-443, Д-543 и другие, о которых будет сказано несколько ниже.

Для выполнения работ, связанных с кирковкой дорожных оснований и снятием старых покрытий при реконструкции и капитальном ремонте дорог, автогрейдеры среднего и тяжелого типа оборудуются сменными кирковщиками.

## Землеройно-транспортные машины

Современные условия комплексной механизации земляных и дорожных работ требуют создания ряда высокопроизводительных и мобильных строительно-дорожных машин, увязанных между собой по технико-экономическим и эксплуатационным показателям.

Этим требованиям в наибольшей степени отвечают самоходные колесные дорожно-строительные машины на шинах низкого давления, которые с успехом заменяют тихоходные и недостаточно маневренные гусеничные тракторы с прицепным или навесным оборудованием.

Благодаря повышенным транспортным скоростям (до 30—45 км/час по сравнению с 6—10 км/час у гусеничных машин) производительность самоходных колесных машин в 1,5—2 раза выше, а металлоемкость во столько же раз ниже, чем у прицепных машин к гусеничным тракторам. Себестоимость продукции колесных скреперов ниже в 2—2,5 раза, бульдозеров в 1,2—1,5 раза, чем у гусеничных машин и т. д.

В настоящее время ВНИИстройдоршашем разработан рациональный типаж строительно-дорожных машин.

Типаж охватывает все основные самоходные колесные строительные и дорожные машины различного назначения и полностью удовлетворяет потребностям народного хозяйства на ближайшее семилетие.

Основой типажа являются одноосные и двухосные тягачи и специальные агрегатные шасси. Одноосные тягачи предназначены для седельных землеройно-транспортных машин: скреперов, землевозов, стругов, грейдер-элеваторов, а также катков. Двухосные тягачи рассчитываются на навесное оборудование: бульдозеры, строительные погрузчики, снегоочистители и др.

Для компоновки других самоходных колесных строительных и дорожных машин, в том случае, если для них не могут быть использованы двухосные тягачи, применяются специальные двух- и трехосные шасси из узлов, унифицированных с одноосными и двухосными тягачами. К таким машинам относятся автогрейдеры, грунтосмесители, специальные полуповоротные погрузчики, трамбовочные машины и т. п., а также экскаваторы, краны и планировщики.

При конструктивной разработке ряда самоходных строительно-дорожных машин было выявлено, что для обеспечения выпуска 150 типоразмеров достаточно иметь 6 одноосных и 9 двухосных тягачей нормального исполнения в диапазоне мощности от 16 до 1000 л. с. Тягачи 15 типоразмеров и около 50 модификаций специальных агрегатных шасси могут быть выполнены с использованием минимального количества унифицированных узлов: 8—10 типов ходовых мостов, 3—4 типов коробок перемены передач, 10 типов двигателей, 2 типов кабин, 3—4 типов карданных шарниров и т. п.

За последние два года отечественная промышленность освоила ряд самоходных строительно-дорожных машин. Некоторые из них изготовлены лишь в опытных образцах, на них мы будем останавливаться при рассмотрении соответствующих групп машин.

Бульдозеры предусмотрены типажом как навесное оборудование к гусеничным тракторам и колесным двухосным тягачам с гидроприводом рабочих органов. К гусеничным тракторам класса 3 т выпускается серийно бульдозер Д-535 (вместо Д-159Б и Д-444), который имеет весьма широкое применение в сельском строительстве. К трактору С-100ГП класса 10 т освоен бульдозер Д-494 (взамен Д-271) и универсальный бульдозер Д-493 (взамен Д-259). К трактору Т-140 класса 15 т с 1963 г. серийно выпускаются также новые бульдозеры Д-521 (взамен Д-275) и универсальный Д-522 (взамен Д-290А).

К трактору ДЭТ-250 класса 25 т изготавливается бульдозер Д-384А.

Сравнительные эксплуатационные показатели промышленных гусеничных тракторов с новым и старым бульдозерным оборудованием приведены в таблице, составленной по

результатам испытаний, проведенных кафедрой дорожных машин МАДИ в августе-сентябре 1963 г. на строительстве Северо-Крымского канала.

Марка		Скорость ра- бочих ходов, км/час	Скорость обратного хода, км/час	Объем призма волочения, м <sup>3</sup>	Производительность, м <sup>3</sup> /час	Металлоемкость (от- ношение веса тракто- ра к производитель- ности), т/м <sup>3</sup> час.	Стоимость разработ- ки грунта, коп/м <sup>3</sup>
трактора	бульдозера						
С-100	Д-271	1,74	5,37	1,71	53,1	0,25	5,2
Т-140	Д-275	1,82	6,37	2,63	100,9	0,17	3,3
Т-140ГП		2,03	6,71	2,83	103,0	0,16	3,9
Т-180ГП	Д-521	2,35	7,70	2,70	126,3	0,13	3,4
Т-220ГП		2,54	8,30	2,57	136,2	0,12	3,1
ДЭТ-250	Д-384А	1,85	5,72	4,08	165,2	0,17	4,2

Таблица наглядно показывает, что производительность бульдозера значительно возрастает с повышением класса и мощности трактора. Так, при увеличении мощности в 1,5 раза производительность бульдозера вырастет в 1,5—2 раза, при повышении мощности в 2 раза производительность вырастет в 3 раза. Даже у тракторов одного класса с двигателями, имеющими повышенную мощность, достигается значитель-



Бульдозер Д-585 на двухосном тягаче мощностью 63—75 л. с.

ное повышение производительности. Таким образом, на дорожно-строительных работах большого объема наиболее эффективно применять мощные бульдозеры.

Переходя к колесным бульдозерам, следует отметить, что по типуажу к двухосным тягачам предусматриваются семь типоразмеров бульдозеров следующей мощности: 16—22; 40—55; 63—75; 90—110; 160—180; 240—300 и 375—430 л. с. Из них самый маленький малогабаритный Д-456 поставлен на серийное производство. Колесные бульдозеры мощностью 63—75 (Д-577), 90—110 и 240—300 л. с. (Д-581) изготовлены в виде опытных образцов.

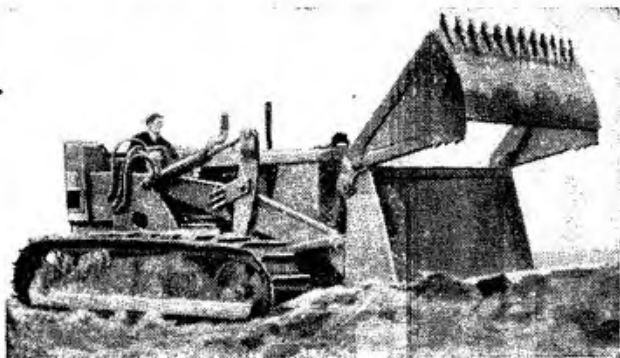
Погрузчики-бульдозеры. Новой задачей в бульдозеростроении явилось создание универсальных погрузчиков-бульдозеров, которые могут работать не только по прямому назначению, но и в качестве ковшовых погрузчиков, а также оснащаться другими видами сменного оборудования. Погрузчики-бульдозеры нашли широкое применение при разработке местных песчаных и гравийных карьеров, могут грузить на автомобили взорванную породу, подвозить на небольшие расстояния различные строительные материалы, убирать мусор, очищать от снега строительные площадки и дороги и выполнять многие подсобные и вспомогательные работы, успешно вытесняя ручной труд.

На многих погрузочных работах эти машины уже заменили дорогостоящие в эксплуатации экскаваторы. Универсальный двухчелюстной ковш на погрузчике-бульдозере может выполнять четыре функции: ковша на погрузке, бульдозерного отвала (с поднятой челюстью) на планировке, скрепера (при захвате передней челюстью призмы волочения грунта) и грейфера (при горизонтальном смыкании челюстей). На всех двухосных тягачах бульдозер и погрузочное оборудование являются сменным оборудованием.



Бульдозер Д-521 с рыхлителем Э-527 на тракторе Т-180. Вдали — универсальный бульдозер Д-522 на тракторе Т-140

На гусеничных тракторах класса 3 т промышленность серийно выпускает погрузчики-бульдозеры Д-442 и Д-443 грузоподъемностью 1,5 т. В связи с выпуском новых тракторов Т-75 и ДТ-75 класса 3 т ВНИИстройдормаш разработал новую конструкцию погрузчика-бульдозера Д-574 грузоподъемностью 2 т на тракторе ДТ-75 специальной модификации.



Погрузчик-бульдозер ПГ-1 с двухчелюстным ковшом на тракторе С-100 ГП

Освоен также мощный погрузчик-бульдозер Д-543 грузоподъемностью 5 т на тракторе Т-140. На тракторе С-100ГП в 1965 г. будет серийно освоен подобный погрузчик типа ПГ-1 грузоподъемностью 3,2 т (взамен Т-157).

Скреперы, как и бульдозеры, выпускаются промышленностью ко всем тракторам класса 3, 10, 15, 25 т. К трактору Т-75 и ДТ-75 выпускается скрепер Д-541 емкостью 3 м<sup>3</sup> и проходит испытание новый образец Д-569, который отличается принудительной выгрузкой, обеспечивающей хорошее опорожнение ковша при липких и влажных грунтах, и выполняет дополнительные планировочные работы.

К наиболее массовому трактору С-100 взамен устаревшего канатного скрепера Д-374А с лебедкой Д-323 освоен новый с гидроприводом Д-498А, который будет пущен в производство в 1965 г. В 1963 г. выпущены опытные партии мощных прицепных скреперов с гидроприводом Д-523 емкостью 10 м<sup>3</sup> к тракторам Т-140 и Т-180 и Д-511 емкостью 15 м<sup>3</sup> к трактору ДЭТ-250 взамен ранее выпускавшихся Д-213 и Д-188А такой же емкости, имевших канатный привод. Применение гидропривода дает возможность ускорить заглупление ковша на твердых грунтах, улучшить отсечку призмы грунта после заполнения ковша и обеспечить полное закрытие заслонок, а также выгрузку из ковша влажных и липких грунтов.

Важнейшей задачей в области скреперостроения является быстрое освоение ряда мобильных высокопроизводительных самоходных скреперов емкостью 4; 6; 10; 15 и 25 м<sup>3</sup> седельного типа с одноосными тягачами мощностью 90—110; 160—180; 240—300; 375—430 и 540—650 л. с. С 1959 г. серий-

но выпускается только один из этих скреперов Д-357Г емкостью 10 м<sup>3</sup> с одноосным тягачом мощностью 180 л. с. При эксплуатации выявилось много конструктивных и производственных дефектов скрепера и тягача, особенно в моделях выпуска 1960—1962 гг. За последнее время завод значительно улучшил выпускаемую продукцию и создал новый, более совершенный скрепер Д-567 такой же емкости с тягачом мощностью 240—300 л. с. в целях повышения его мобильности и производительности.

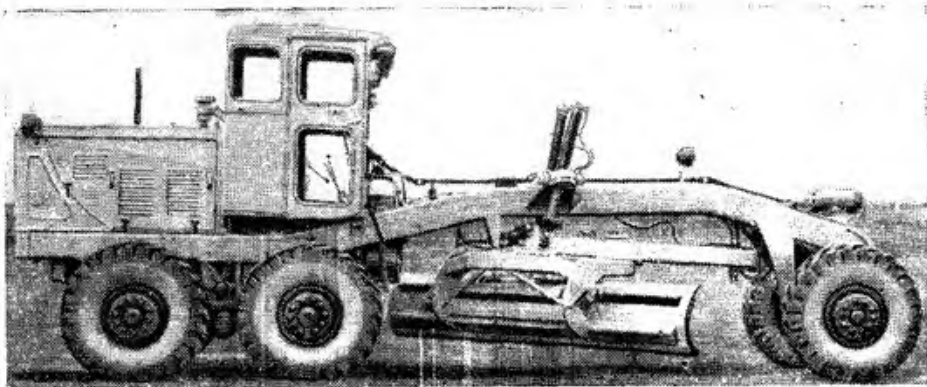
В 1963 г. изготовлен опытный образец скрепера Д-392 емкостью 15 м<sup>3</sup> с тягачом 375—430 л. с., который в текущем году проходит государственные испытания.

Следует отметить, что прицепные и седельные скреперы емкостью 6, 10 и 15 м<sup>3</sup> между собой полностью унифицированы.

Самый большой самоходный скрепер емкостью 20—25 м<sup>3</sup> является перспективным и предусматривается в комплект к одноосному дизель-электрическому тягачу мощностью 540—650 л. с. Все четыре колеса этого скрепера — ведущие, со встроенными в ступицу электродвигателями мощностью по 300 л. с. каждый. Электрическая трансмиссия на тяжелых машинах упрощает их кинематику, значительно облегчает управление и обеспечивает самые высокие тяговые качества и проходимость.

Кроме того, дизель-электрическая компоновка позволит применять поезда из нескольких скреперов или землевозов со всеми ведущими и управляемыми колесами с любой необходимой силовой установкой на тягаче.

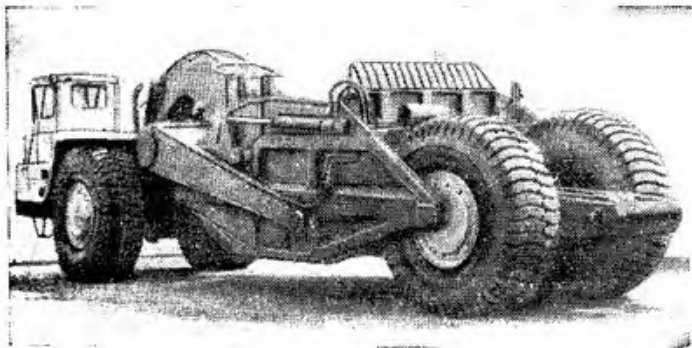
В 1964—1965 гг. предусматривается также создание прицепных скреперов с принудительной элеваторной загрузкой и



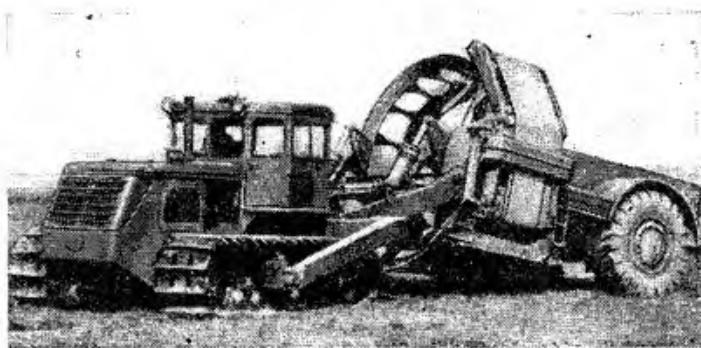
Автогрейдер Д-577 среднего типа

самоходных с отдельным двигателем на задней оси в целях повышения их эффективности.

Землевозы. В СССР изготавливали только прицепные землевозы тележки к гусеничному трактору С-80. Длительное время изготавливались землевозы Д-179А геометрической емкостью 9 м<sup>3</sup> с донной разгрузкой, а в 1959 г. взамен их были освоены образцы землевозов Д-401А емкостью 13,5 м<sup>3</sup> с задней самосвальной разгрузкой с гидроприводом. Однако они не получили распространения, так как оказались



Самоходный скрепер Д-392 емкостью 15 м<sup>3</sup> с одноосным тягачом мощностью 375—430 л. с.



Струг-метатель Д-524

слишком тяжелыми для тракторов С-80 и С-100, весьма трудными в изготовлении и неудобными в эксплуатации.

В современных условиях метод транспортирования грунта на буксире тихоходных гусеничных тракторов не является эффективным. Поэтому типажем предусмотрены лишь самоходные к одноосным колесным тягачам землевозы четырех типоразмеров: грузоподъемностью 8 т к тягачу мощностью 90—100 л. с.; 12 т к 160—180 л. с.; 20 т к 240—300 л. с. и 30 т к 375—430 л. с.

Автогрейдеры предусмотрены в типаже пяти типоразмеров: легкие весом 7—9 т мощностью 63—75 л. с. для профилирования и патрульных работ по содержанию дорог; среднего типа 10—12 т, 90—110 л. с. для реконструкции и профилирования дорог; тяжелого типа 13—15 т, 160—180 л. с. для различных дорожных работ и особо тяжелого типа 17—19 т, 240—300 л. с. и 21—23 т, 375—430 л. с. для строительных землеройных работ. Все автогрейдеры снабжены полноповоротными отвалами и кирковщиком.

В качестве дополнительного сменного оборудования автогрейдер легкого типа имеет плужный снегоочиститель, удлинитель отвала, откосник и бульдозер. Все остальные имеют добавочно: роторный снегоочиститель и грейдер-элеватор. Базовые модели автогрейдеров первых четырех типоразмеров имеют стандартную колесную формулу 1×2×3\*, а самый тяжелый тип — 3×3×3. Для всех автогрейдеров привод рабочих органов принят гидравлический.

Серийно выпускаются в настоящее время четыре модели автогрейдеров: две легкого типа с колесной формулой 1×2×3

с двигателем 75 л. с. Д-512, весом 9 т (взамен В-10) и Д-598, весом 10 т (взамен Д-446); среднего типа Д-144 — 1×2×3 с двигателем 100 л. с., весом 13,4 т и тяжелого типа Д-395 — 1×3×3 с двигателем 150 л. с., весом 17,6 т. На базе последнего автогрейдера создана облегченная модификация Д-394 с колесной формулой 1×2×3. В 1963 г. изготовлен и успешно проходит испытания образец автогрейдера среднего типа Д-557 — 1×2×3 с двигателем 110 л. с., весом 11 т (взамен весьма устаревшего Д-144).

Как видно из приведенных параметров не все модели соответствуют типажу. В целях улучшения технико-экономических показателей автогрейдеров, сближения их размеров с типажными и унификации их конструкций в 1964—1965 гг. будут разработаны новые модели легких и тяжелых автогрейдеров на базе узлов и элементов ходовой части колесных тягачей соответствующей мощности.

Грейдер-элеваторы и струги. Промышленно выпускается серийно седельный грейдер-элеватор Д-437 к трактору С-100 производительностью до 500 м<sup>3</sup>/час с длиной транспортера 9,5 м.

К одноосным колесным тягачам мощностью 240—300 и 375—430 л. с. предусматриваются пока два типоразмера мобильных грейдер-элеваторов производительностью 1000 и 1600 м<sup>3</sup>/час с дальностью отброса грунта 12—15 м. Один из этих грейдер-элеваторов — Д-505 освоен, успешно прошел государственные испытания и будет поставлен на производство в 1965 г. с одноосным тягачом мощностью 240—300 л. с.

В текущем году будет проходить государственные испытания образец струга-метателя Д-524 седельного типа на тракторе Т-140. Струг отбрасывает грунт на расстоянии до 30 м.

(Продолжение в след. номере)

\* Первая цифра обозначает количество управляемых осей, вторая — количество ведущих осей и третья — общее количество осей.

## ДЛЯ ЗАВЕРШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

(О СОВЕЩАНИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ И ДОРОЖНИКОВ)

Какие требования предъявляют дорожники к выпускаемым сейчас машинам и механизмам?

Как обеспечить хорошую эксплуатацию существующего парка?

Какие машины еще нужны строителям дорог и эксплуатационникам?

Эти и некоторые другие вопросы обсуждались на совещании, созданном секцией дорожного хозяйства Центрального правления НТО ГХ и АТ в Ленинграде в конце прошлого года. На совещании присутствовали строители автомобильных дорог, механики дорожных строений и эксплуатационных хозяйств, представители ВНИИстройдормаша и Союздорнии. Все участники совещания горячо обсуждали, как выполнить задачу, поставленную генеральной перспективой — завершить к 1970 г. комплексную механизацию

всех основных дорожных работ.

С докладом «Перспективы развития производства дорожно-строительных машин для комплексной механизации дорожных работ на 1964—1970 гг.» выступил начальник отдела дорожных машин ВНИИстройдормаша И. П. Бородачев. Он сообщил о значительном росте производства дорожно-строительных машин в последние годы.

В 1964—1970 гг. предусматривается создать комплекс надежных и долговечных специальных машин и разнообразного сменного оборудования на колесных и гусеничных тракторах и специальных унифицированных шасси для выполнения различных работ. Докладчик рассказал о том, какие именно машины проектируются создать, привел их основные параметры и характеристики<sup>1</sup>.



На совещании работников научно-исследовательских, строительных и эксплуатационных организаций в Ленинграде, посвященном «Путиям развития машин для комплексной механизации дорожных работ и производства дорожно-строительных материалов». Основной доклад по этой теме сделал начальник отдела дорожных машин ВНИИстройдорماشа канд. техн. наук И. П. Бородачев.



На совещании демонстрировалась выставка планов новых дорожных машин и механизмов.

Затем выступили представители Ленфилиала ВНИИстройдорماشа гг. Клементьев и Шалман. Первый рассказал о перспективах развития машин для постройки цементобетонных покрытий, а второй — о создании роторных и плужных снегоочистителей.

(Продолжение см. на стр. 10)

<sup>1</sup> Более подробно о новых машинах см. статью А. А. Васильева на стр. 3.