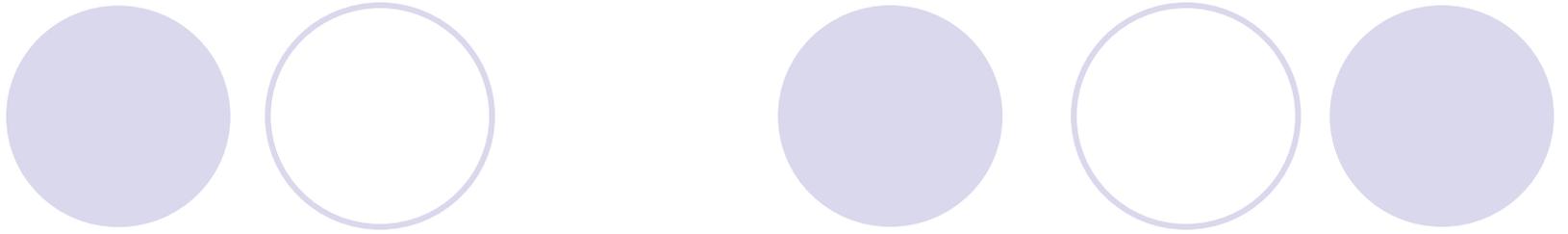


Лекция №7-8

# *Разработка технологической части проекта лесопильных предприятий*

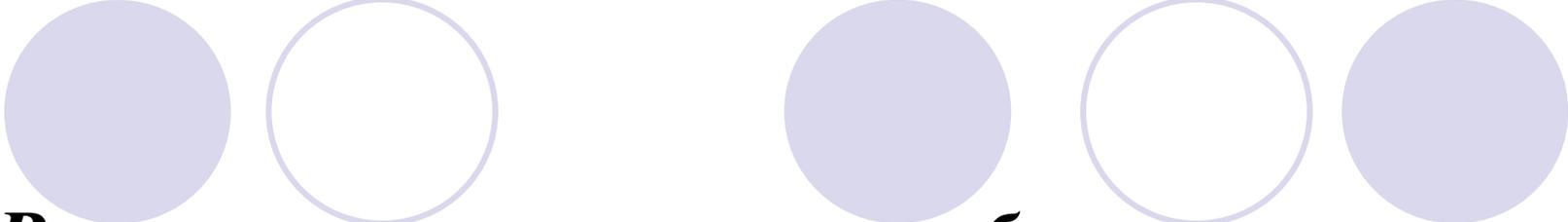
по дисциплине «Проектирование деревообрабатывающих  
производств» для специальности 050725 – «Технология  
деревообработки»

Подготовила ассистент профессора ФСТИМ  
Курманбекова Эльмира Базарбаевна



# ПЛАН ЛЕКЦИИ

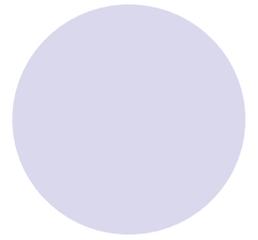
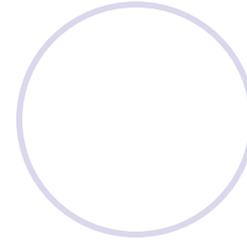
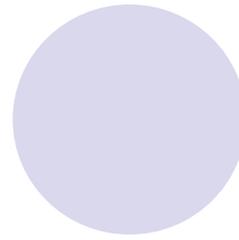
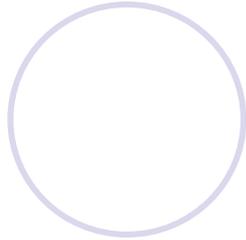
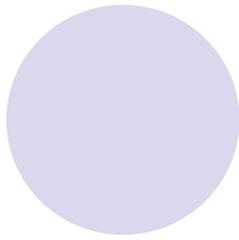
- Расчет количества перерабатываемого сырья
- Выбор схем технологических процессов и оценка экономичности вариантов
- Выбор технологического и транспортного оборудования



## *Расчет количества перерабатываемого сырья*

На лесопильных предприятиях переработка сырья в основном осуществляется развальным и брусово-развальным способами. Поэтому при определении количества перерабатываемого сырья расчет ведется по пропущенному и распиленному сырью. При смешанной переработке количество распиливаемого сырья определяется по формуле:

$$Q_p = Q_{вр} + Q_{бр}.$$



Количество

пропущенного

сырья

рассчитывается по формуле:

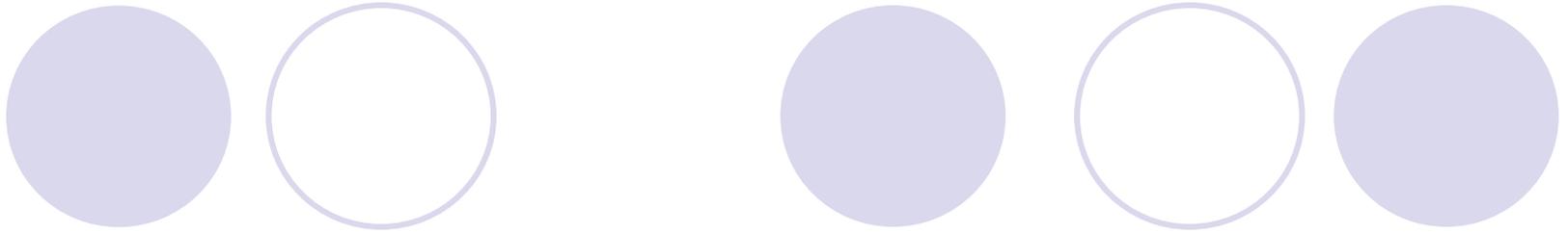
$$Q_{\text{п}} = Q_{\text{р}} + Q_{\text{бр}} = Q_{\text{вр}} + 2 Q_{\text{бр}},$$

где  $Q_{\text{р}}$  – количество распиленного сырья;

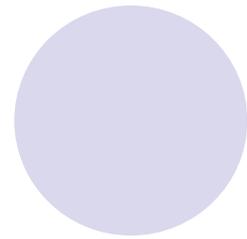
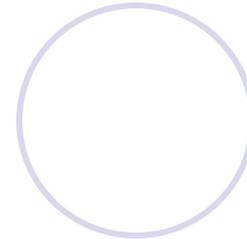
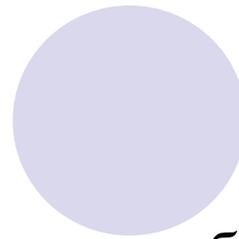
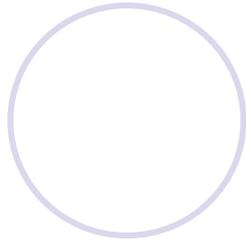
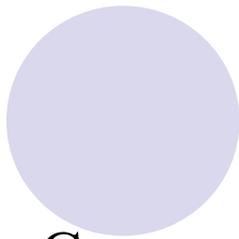
$Q_{\text{вр}}$  – количество сырья, распиленного  
вразвал;

$Q_{\text{бр}}$  – количество сырья, распиленного с  
брусочкой;

$Q_{\text{п}}$  – количество пропущенного сырья.



Процент (коэффициент) брусовки может быть различным в зависимости от принятого технологического процесса, спецификации перерабатываемого пиловочного сырья и выпускаемой пилопродукции. Переработка с брусовкой имеет ряд преимуществ: увеличение объемного выхода пиломатериалов, облегчение выполнения заданной спецификации и работы, что создает предпосылки для ее более широкого использования. Поэтому все лесопильные предприятия по выработке пиломатериалов экспортного назначения работают со 100%-ной брусовкой.



Степень

использования

перерабатываемого

сырья

характеризуется объемным выходом основного компонента баланса древесины – пиломатериалов и дополнительный продукции в результате переработки вторичного сырья.

Объемный выход пиломатериалов, %, определяется по формуле

$$a = V / Q_p \cdot 100,$$

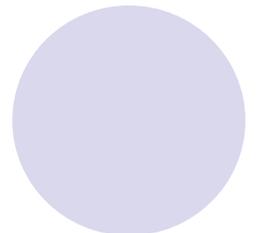
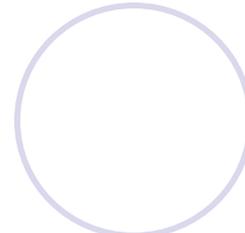
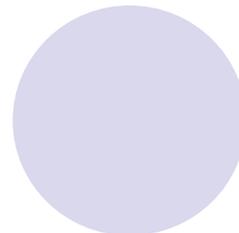
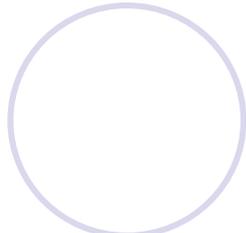
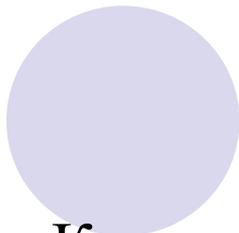
где  $V$  – количество выпиленной пилопродукции, м<sup>3</sup>;

$Q_p$  – количество переработанного пиловочного сырья, м<sup>3</sup>.

Норма расхода сырья на единицу продукции (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>):

$$H = Q_p / V,$$

Эти показатели не учитывают горбыль, рейки.



Качество выпиленной продукции характеризуется коэффициентом сортности.

За базовый коэффициент сортности, равный единице, принят коэффициент сортности обрезных хвойных пиломатериалов для внутреннего потребления 3-го сорта длиной 2,0-6,5 м, толщиной 25-32 мм.

Средний коэффициент сортности определяется по формуле:  $K_c$

где  $K_{c_j}$  – коэффициенты сортности соответствующего сорта пиломатериалов;

$g_j$  – количество пиломатериалов каждого  $j$ -го сорта, м<sup>3</sup>;

$n_c$  – число сортов пиломатериалов.

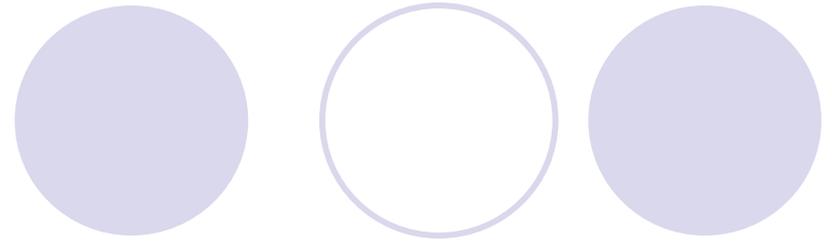
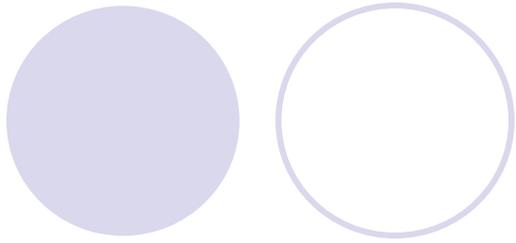


## **Выбор схем технологических процессов и оценка экономичности вариантов**

Технологические схемы лесопильных цехов можно классифицировать по следующим признакам:

по характеру обработки древесины и виду продукции на:

- 1) схемы с упрощенной обработкой и выпуском только длинномерных пиломатериалов и технологической щепы;
- 2) схемы с более сложной обработкой и выпуском досок различной длины, черновых заготовок, мелкой пилопродукции, технологической щепы.

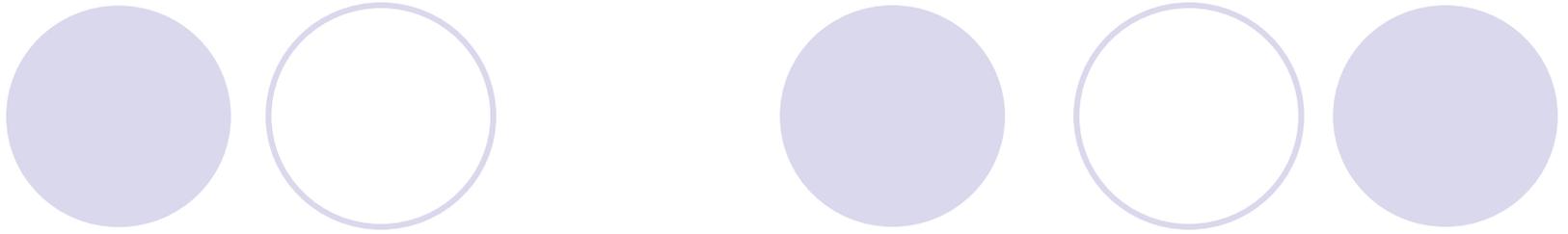


по назначению и виду пилопродукции на цеха для выпуска продукции экспортной и специальной продукции;

по составу основного технологического оборудования;

по способам распиливания на:

- 1) схемы распиливания со 100%-ной брусовкой;
- 2) смешанные с распиливанием вразвал и с брусовкой.



по размерам диаметров распиливаемого сырья на:

1) цеха для распиливания преимущественно толстомерного пиловочного сырья (диаметром от 30 см и более);

2) бревен средней толщины (диаметр 22-28 см);

3) преимущественно тонкомерного сырья (16-20 см).

по породам распиливаемого сырья;

Прежде чем разработать схему технологического процесса лесопильного цеха, необходимо установить структурную схему потока для выпуска определенного вида продукции.

Структурная схема для хвойных пород:

1-2 лесорамы – брусовка – развал = обрезной пиломатериал + щепы (без щепы)

3-4 ленточнопильные – круглопильные станки = черновые заготовки + щепы (без щепы)

5-4 фрезернопильные – многопильные - обрезные станки = пиломатериал + щепы

Структурная схема для твердых пород:

1-2 лесорамы – многопильные станки = пиломатериал + щепы (без щепы)

3-4 ленточнопильные + ленточнопильные для горбылей – торцовка = черновые заготовки + щепы и без щепы

# *Выбор технологического и транспортного оборудования*

Расчет оборудования лесопильных цехов ведется по следующей схеме:

1) Расчет производительности каждого оборудования

лесопильная рама РД-75-2

$$A = (\Delta * n * T * q / 1000 * l) K_x K, \text{ м}^3/\text{см}$$

$\Delta$  - посылка за один оборот вала, 20-40 мм;

$n$  - частота вращения вала, мин<sup>-1</sup>  $n=300$ об/мин;

$T$  – длительность смены,  $T=480$ мин;

$q$  - объем одного бревна;

$l$  - длина бревна, м;

$K_x$  – коэффициент хода пильной рамы;

$$K_x = P / 600 = 750 / 600 = 1,26,$$

$H$  – ход пильной рамки  $H=750$ ;

$K$  – коэффициент использования лесопильной рамы,  $K=0,765-0,864$ ;



ЛАПБ – фрезерно-брусовочные станки

$$A_{см} = U * T * q * K_p * K_m * K / l,$$

U - скорость подачи, U=24,30,36 м/мин;

K<sub>p</sub> – коэффициент использования рабочего времени,

$$K_p = 0,9;$$

K<sub>m</sub> – коэффициент использования машинного времени,

$$K_m = 0,89;$$

K – коэффициент использования оборудования, K=1.

Пример:

$$A_{см} = 24 * 480 * 0,155 * 0,89 * 0,9 / 6,5 = 220 \text{ м}^3 / \text{см}$$

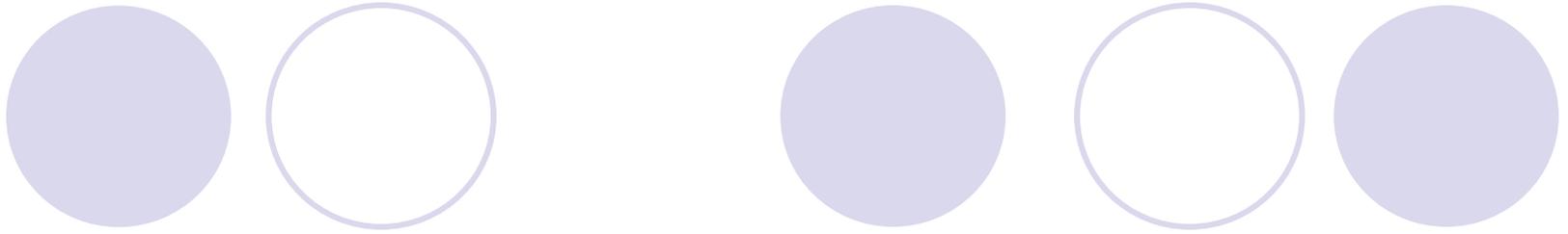
Ленточнопильные станки ЛБ150-1

$$A_{см} = 60 * T * K_m / t,$$

t – длительность распиливания бревна, t=76,8 с.

Пример:

$$A_{см} = 60 * 480 * 0,9 / 76,8 = 304 \text{ м}^3 / \text{см}.$$



Чаще всего расчет ведется по средней взвешенной посылке, с учетом процент брусочки:

$$\Delta_{\text{ср.взв.}} = 100 + b / (100 - b / \Delta_1) + (2b / \Delta_2).$$

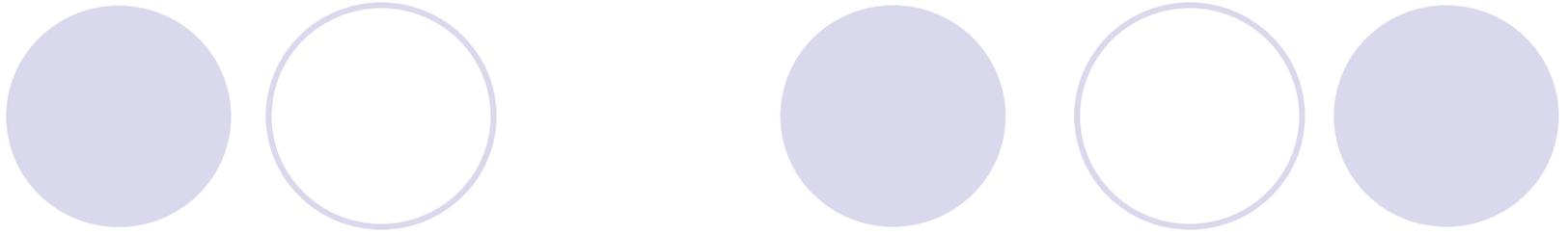
$b$  – процент брусочки по объему сырья;

$\Delta_1$  – посылка при распиливании вразвал,  $\Delta_1 = 40$  мм;

$\Delta_2$  – посылка при распиливании с брусочкой,  $\Delta = 24$  мм.

Пример:

$$\Delta_{\text{ср.взв.}} = 100 + 40 / (100 - 40 / 40) + (2 * 40 / 24) = 28,9 \text{ мм.}$$



3) Определяется общее число рамо-смен для смешанной распиловки 1000 м<sup>3</sup> сырья:

$$G_{уст} = \sum g + 2 \sum g,$$

$g$  – число смен с брусовкой;

$$g = a_1 / A_1,$$

$a_1$  – объем распиленных бревен вразвал;

$A_1$  – производительность рамы.

4) Потребное количество рам определяется по формуле:

$$M = Q * G_{уст} / 1000 * S,$$

$S$  – число смен в году;

$Q$  – годовое количество распиливаемого сырья.



Пример:

Кол-во распиленного сырья в год:

$$Q = 150000 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q_{\text{врв}} = 150000 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{бр}} = 60000 \text{ м}^3$$

1. Определяем производительность лесорамы по средневзвешенной посылке

$$A_{\text{см}} = 28,9 * 300 * 480 * 0,36 * 0,864 / 1000 * 6,5 = 200 \text{ м}^3/\text{см}$$

2. Определяем число рамо-смен при распиловке вразвал

$$q_1 = 1000 / 275 = 3,6$$

$$q_1 = 1000 / 200 = 5$$

3. Определяем установочное число рамо-смен

$$G_{\text{уст}} = 3,6 + 5 * 2 = 13,6$$

4. Определяем потребное количество рам:

$$m = 150000 * 13,6 / 1000 * 520 = 3,9$$

Установить лесорамы  $520 = 260 * 2$

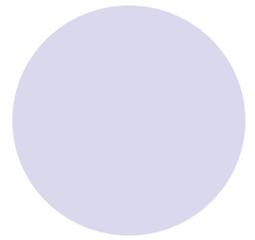
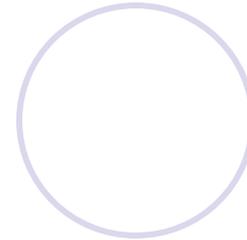
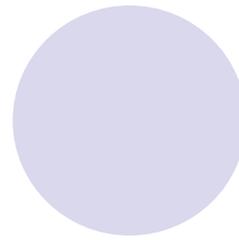
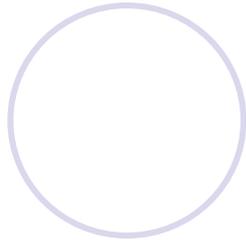
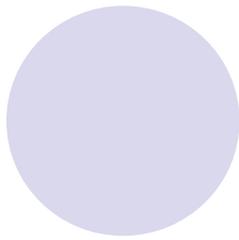


# *Выбор технологического и транспортного оборудования*

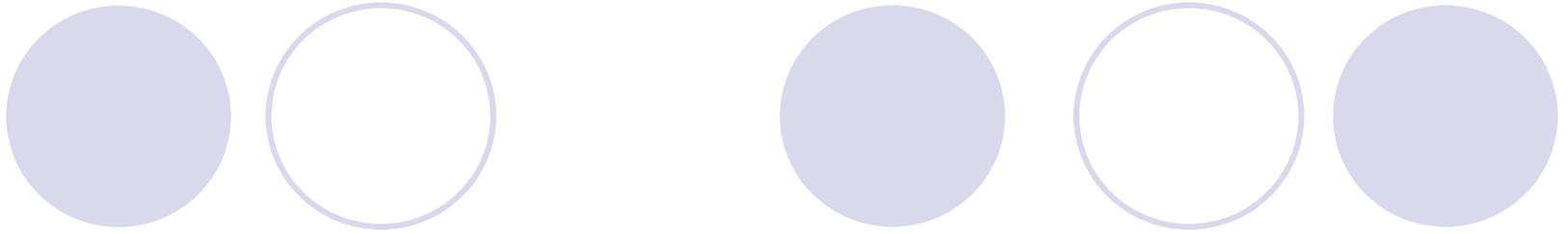
производственно-технологическая - техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта и транспортного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

выбор узлов и агрегатов автомобиля для замены в процессе эксплуатации автомобильного транспорта;

проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту транспорта;



эффективное использование материалов,  
технологического оборудования предприятий;  
наладка и эксплуатация оборудования для  
технического обслуживания и ремонта транспортных  
средств;  
осуществление технического контроля при  
эксплуатации транспорта и транспортного  
оборудования;  
проведение стандартных и сертификационных  
испытаний;



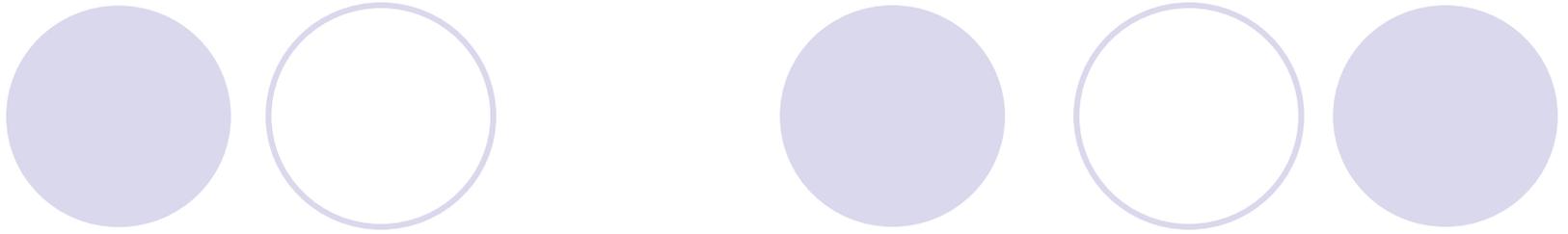
участие в обеспечении экологической безопасности эксплуатации, хранения, обслуживания, ремонта транспорта и транспортного оборудования;

организационно-управленческая - организация работы коллектива исполнителей;

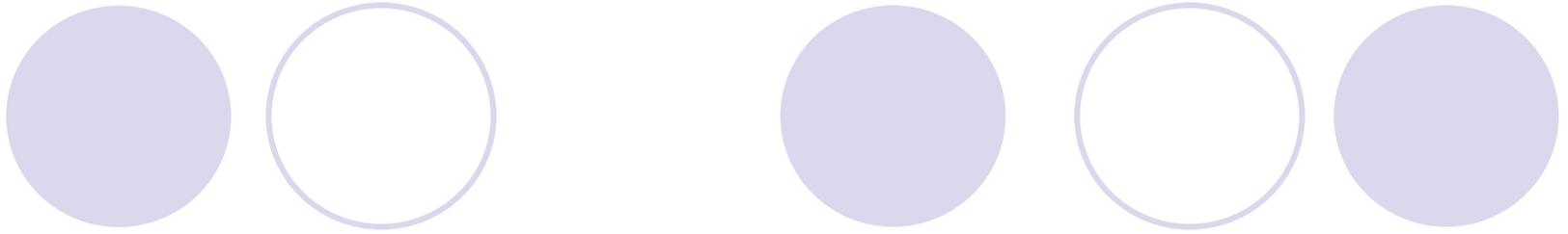
планирование и организация производственных работ;

организация безопасного ведения работ при техническом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта;

работа с клиентурой;



выбор оптимальных решений при планировании работ в условиях нестандартных ситуаций;  
осуществление контроля качества работ;  
участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности;  
выбор рациональных нормативов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения транспорта и оборудования;



осуществление технического контроля продукции и услуг;

обеспечение техники безопасности на производственном участке;

конструкторско-технологическая - проектирование участков и цехов эксплуатационных и ремонтных автотранспортных предприятий;

разработка конструкторской и технологической документации для ремонта, модернизации и модификации транспортных средств.



# *Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования*

Виды профессиональной деятельности техника:

производственно-технологическая – техническая эксплуатация и наладка транспортно-технологических машин и оборудования; осуществление эффективного использования материалов, технологического оборудования предприятий; оформление технической документации; надзор за безопасной эксплуатацией машин и оборудования; участие в обеспечении экологической безопасности эксплуатации, хранения, обслуживания и ремонта дорожных, строительных машин и оборудования; диагностирование дорожных, строительных машин.



***Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:***

дороги и дорожные сооружения;  
подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование, их сборочные единицы;  
конструкторская и технологическая документация технологическое оборудование, приспособления, оснастка, используемые при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, их сборочных единиц;  
средства контроля технического состояния машин, механизмов, оборудования и их сборочных единиц;  
первичные трудовые коллективы.