

## **ГЛАВА. VI.**

### **ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.**

#### **§ 6.1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ РАБОТ ПРОВОДИМЫЕ В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.**

Водохозяйственное строительство относится к одной из разновидностей строительного производства. Его конечной целью являются оросительные, осушительные, системы, а также гидротехнические узлы, возводимые в целях регулирования стока для нужд орошения и обводнения земель и распределения стока между отдельными речными бассейнами ( инженерным сооружениям, которые встречаются в практике водохозяйственного строительства, относят бетонные, земляные и из каменной наброски плотины, водозаборные сооружения, насосные станции, каналы и железобетонные лотки, земляные дамбы, металлические и железобетонные трубопроводы, дренажные устройства, перемычки и гидротехнические сооружения на каналах осушительных и оросительных систем (шлюзы-регуляторы, мосты, пешеходные мостики, перепады, акведуки, дюкеры и т. д.).

При строительстве гидроузлов для комплексного использования водных ресурсов могут строиться также судоходные шлюзы, сооружения и устройства рыбохозяйственного назначения, здания гидроэлектрических станций.

Сооружения бывают различных типов и конструкций. В процессе водохозяйственного строительства выполняются различные земляные, бетонные, арматурные, опалубочные, каменные, свайные, монтажные и другие работы. Однако по объему, затратам труда и стоимости первое место в водохозяйственном строительстве занимают земляные и бетонные работы. Водохозяйственное строительство осуществляется на основе утвержденных технических и рабочих проектов. Проекты составляют специальные проектные институты и их филиалы по

заданию республиканских министерств водного хозяйства в соответствии с государственным планом развития народного хозяйства. Проекты строительства небольших гидромелиоративных систем могут выполняться по заданию фермерских хозяйств республики.

Водохозяйственное строительство в основном финансируется за счет государственного бюджета через организации, выступающие в роли заказчика. Строительство небольших объектов могут финансировать отдельные фермеры или организации. Строительство водохозяйственных объектов осуществляется государственными унитарными предприятиями (ДУК). ДУК подчиняются управлению ирригационных систем, которые создаются Минводхозами в районах с большим объемом водохозяйственного строительства. Быстрый рост водохозяйственного строительства – и возрастающая роль мелиорации в развитии сельского хозяйства привели к созданию в республике крупной специализированной отрасли сельскохозяйственного производства «Мелиорация и водное хозяйство», которая управляется Министерством водного хозяйства республики Узбекистан. На министерство возложены руководство отраслью, службами эксплуатации гидромелиоративных систем, работа по охране и координации использования водных ресурсов, согласованию всех вопросов водопользования и строительства.

Водохозяйственные работы выполняются под руководством инженерно-технических работников. Они руководят и контролируют качество работ. Качество обеспечивается применением совершенных технологических схем, строгим соблюдением требований технических условий. За качеством работ следит также служба технического надзора.

Повышению качества работ способствуют и представители хозяйств, на территории которых проводится мелиоративное строительство. После окончания мелиоративных работ назначается комиссия для их оценки и приемки. В состав комиссии входят представители подрядных и проектных организаций, хозяйств,

районных служб. Приемка мелиоративных работ оформляется специальным актом сдачи-приемки.

## **§ 6.2. МЕХАНИЗАЦИЯ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ**

Большие объемы мелиоративного строительства невозможно выполнить без массового применения мелиоративных машин и широкой механизации гидромелиоративных работ. В целом в зоне неустойчивого увлажнения механизация гидромелиоративных работ охватывает следующие технологические процессы:

- строительство мелиоративных систем, культуртехнические работы, работы по уходу за мелиоративными системами, полив сельскохозяйственных угодий. Широкая механизация мелиоративных работ позволяет повысить производительность труда, снизить трудовые затраты, сократить сроки выполнения строительно-монтажных и эксплуатационных работ, проводить индустриализацию мелиоративного и водохозяйственного строительства.

Для механизации гидромелиоративных работ могут применяться как общестроительные машины (экскаваторы, бульдозеры, скреперы, грейдеры, подъемные краны и т. д.), так и специальные мелиоративные машины и орудия, которые предназначены выполнять определенные процессы и операции. Выбор средств для механизации мелиоративных работ зависит от принятой технологии мелиоративного строительства и условий производства работ. Отечественным машиностроением освоена система мелиоративных и строительных машин, обеспечивающих выполнение всех необходимых работ. Наличие в мелиоративном строительстве большого и все возрастающего парка мелиоративных и строительных машин ставит настоятельную задачу использовать их эффективно, повышать качество производства работ, снижать сроки строительства мелиоративных объектов. Успешное решение этих задач во многом определяется тем, насколько правильно организована работа машин, как интенсивно они используются, технически эксплуатируются совершенствуются и создаются новые конструкции. Большие задачи по механизации

гидромелиоративных работ поставлены кабинетом министров республики Узбекистана. Определены задания по разработке и освоению серийного производства новых машин и оборудования, которые необходимы для выполнения работ по мелиорации земель, ремонту и эксплуатации водохозяйственных систем. В частности, планируется купить новых мощных дренаукладчиков, скреперов, рыхлителей почвы, каналоочистителей, корчевателей, дождевальных машин и поливного оборудования, центробежных насосов и т. д. Для нужд мелиоративного и водохозяйственного строительства построен завод по сборку новых одноковшовых экскаваторов в Хорезмской области. На сегодняшний день из других стран завезена в республики около 2300 единиц разные строительной и мелиоративной техники. Значительно будет увеличен закупку дождевальных машин фронтального и кругового действия. Механизация водохозяйственного строительства будет осуществляться путем расширения применения высокопроизводительной техники непрерывного действия, бетоноукладочных комплексов и узкотраншейных дренаукладчиков, а также новых методов организации и производства работ. Дальнейшее развитие получит дождевание за счет новых широкозахватных машин. Большие задачи ставятся по комплексной механизации капельного орошения и поверхностного полива. Все перечисленные сложные задачи механизации гидромелиоративных работ призваны решать инженеры-механики, которых готовят высшие учебные заведения по направления обучения «Механизация водохозяйственных и мелиоративных работ».

Особенности гидромелиоративного строительства — огромное разнообразие почвенно-грунтовых условий, преимущественно линейно-протяженный характер работ, значительное разнообразие профилей строящихся и эксплуатируемых сооружений, необходимость очистки и планировки огромных площадей — определяют специфические требования к мелиоративной технике. Для производства гидромелиоративных работ применяют строительные и мелиоративные машины.

**1. Мелиоративные машины и их применение.** Уровень механизации гидромелиоративных работ достигнут за счет количественного увеличения, главным образом общестроительных машин. Использование строительных машин на мелиоративных работах целесообразно в тех случаях, когда характер выполняемых процессов (операций) мало отличается от общестроительных, достигается необходимое качество работ и может быть достигнута достаточная производительность, а также тогда, когда по условиям работ не могут быть использованы или нецелесообразно использовать прогрессивные мелиоративные машины непрерывного действия. Системами машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства рекомендуется строительство и очистка магистральных каналов (большой ширины по дну и глубины); регулирование рек водоприемников, выполнение различных работ по разработке и перемещению больших масс грунта при строительстве крупных каналов, плотин, дамб, дорожных и других насыпей, возведение подушек каналов, отрытие и засыпку траншей, планировочные и другие работы на строительстве дорог, крупную строительную планировку земель, подготовку трасс для протяженных мелиоративных сооружений, нарезку террас, послойное уплотнение и увлажнение грунта в земляных сооружениях, уплотнение дорожных покрытий различных типов, рыхление тяжелых и мерзлых грунтов, различные бетонные, железобетонные, монтажные работы, транспортировку грузов, погрузочно-разгрузочные работы проводить общестроительными машинами. Однако на строительстве и в эксплуатации водохозяйственных сооружений есть ряд процессов и операций, которые настолько специфичны по условиям выполнения и агромелиоративным требованиям, что они либо не могут быть выполнены общестроительными машинами, либо применение этих машин нецелесообразно в связи с большим объемом доделочных работ. Системой машин к таким процессам отнесены: строительство и очистка от наносов и растительности осушительных и оросительных каналов глубиной до 3 м, планировка дна и откосов, разравнивание

кавальеров, стабилизация откосов осушительных каналов различными способами, противофильтрационная облицовка оросительных каналов, устройство температурных швов и уход за облицовкой, уплотнение грунта на дне и откосах каналов, строительство дренажа различных видов, очистка заиленных дрен, удаление растительности различных видов при освоении земель и проведении культуртехнических работ, очистка от камней, первичная обработка мелиорированных земель, планировка и выравнивание земель, подготовка к поливам, устройство и заравнивание оросительной и осушительной сети, орошение и др. Эффективное выполнение этих процессов возможно только при условии применения предусмотренных системой специальных мелиоративных машин.

Мелиоративной машиной называется такая, рабочие органы которой специализированы для выполнения одной или нескольких операций технологического процесса мелиоративных работ в соответствии с агро-мелиоративными требованиями. Основные признаки, определяющие мелиоративную машину, следующие: узкая специализация рабочих органов для выполнения одного технологического процесса из нескольких операций или отдельных операций в мелиорации; тесная связь формы и расположения рабочего органа с видом и профилем разрабатываемого мелиоративного сооружения; возможность изменения профиля сооружения путем изменения положения рабочего органа; использование, как правило, только на мелиоративных работах (или аналогичных им); в большинстве случаев — однопроходность; получение за один проход законченного сооружения или процесса; в большинстве — непрерывность действия. Общестроительные машины, применяемые в мелиорации, характеризуются следующими признаками: универсальностью рабочих органов в пределах выполняемых видов работ; применением на всех видах строительных работ и многих операциях мелиоративных работ различных видов; отсутствием связи между формой рабочего органа и профилем (конфигурацией) мелиоративного сооружения; как правило, — многопроходностью; в

большинстве случаев — цикличностью действия; незавершенностью рабочего процесса и потребностью в доделочных работах. Разница между мелиоративными и строительными машинами заключается в принципиальных особенностях конструкции и типа рабочего органа машин, а не в таких конструктивных признаках, как тип базовой машины, силового и ходового оборудования, системы управления, степени автоматизации, которые могут быть общими для всех типов машин. Комплексная механизация мелиоративных работ должна быть основана на оптимальном сочетании использования строительных и мелиоративных машин. В основу такой оптимизации, естественно, должен быть положен принцип обеспечения наибольшей производительности при хорошем качестве, минимальной трудоемкости и стоимости работ. Мелиоративные машины отличаются большим разнообразием конструкций, рабочих органов, выполняемых технологических процессов, профилей и типоразмеров мелиоративных сооружений. Поэтому первым признаком классификации служит назначение машины. По этому признаку все машины можно разделить на девять основных групп.

1. Машины для прокладки открытых каналов (каналокопатели);
2. Машины для разравнивания кавальеров (кавальероразравниватели).
3. Машины для планировке дна и откосов каналов (планировщики, профилировщики);
4. Машины для устройства антифильтрационных экранов на периметр каналов.
5. Машины для содержания и ремонта каналов. (каналоочистители);
6. Машины для устройства закрытого горизонтального дренажа и трубопроводов.(дреноукладчики):
7. Машины для подготовке земель к освоению;
8. Машины для подготовке полей к орошению.;
9. Машины для орошения с/х культур.

Все мелиоративные машины можно разделить по характеру рабочего режима : на машины непрерывного или циклического действия, а машины, вносящие на поверхность или в массу грунта различные

материалы (бетон, битум, трубы, воду, гербициды, семена), — на машины позиционного действия или работающие в движении. По способу использования энергии основным рабочим органом различают машины с активным, пассивным или активно-пассивным рабочим органом. Тип рабочего органа определяет характер выполняемого процесса. При выборе той или иной мелиоративной машины необходимо учитывать расположение рабочего органа, а также особенности его движения или работы, так как однотипные рабочие органы, расположенные различно по отношению к элементам разрабатываемого сооружения, горизонту, направлению и плоскости движения машины, а часто по отношению к базовой машине, могут выполнять совершенно различные операции в мелиорации, а также сооружения различной формы и назначения. Применяют машины с различными видами ходового оборудования: гусеничные, колесные, на лыжах и плавучие. По способу агрегатирования с базовой машиной их делят на навесные, прицепные, полуприцепные и самоходные. Мелиоративные машины должны иметь высокую производительность, проходимость, минимальные металлоемкость, энергоемкость и тяговое сопротивление, высокое качество работ, соответствующее агромелиоративным требованиям, без доделочных работ и применения ручного труда.

Основные направления и тенденции развития конструкции мелиоративных машин. При создании специальных мелиоративных машин используют три пути: разрабатывают конструкции сменного или специального мелиоративного оборудования к промышленным, сельскохозяйственным или мелиоративным тракторам, подвергающимся в той или иной степени модернизации (60—70% типов машин); разрабатывают сменное оборудование к строительным машинам, обычно без существенной модернизации последних (10—15%); проектируют специальные мелиоративные машины не на базе тракторов или строительных машин (20—25%). Создание мелиоративных машин на базе тракторов позволяет значительно снизить затраты на их проектирование и изготовление. При этом

используется ходовое оборудование серийных тракторов, их гидравлическое и пневматическое оборудование, стандартные навесные системы, механизмы отбора мощности, а силовое оборудование трактора служит источником энергии для привода активных рабочих органов и передвижения машины. Для обеспечения необходимых рабочих скоростей, проходимости, устойчивости тракторы снабжают дополнительными узлами (ходоуменьшители, противовесы, уширители опорных поверхностей и др.) или модернизируют. Перспективно использование в качестве базы строительных машин, так как металлоемкость сменного оборудования к общестроительной машине обычно в 10—20 раз меньше металлоемкости новой, оно проще в изготовлении и значительно дешевле. Поэтому проектирование специальных мелиоративных машин не на базе тракторов или строительных машин целесообразно, если по условиям потребной мощности, габаритов, массы или профиля строящегося сооружения нельзя использовать готовую базовую машину. На современном этапе развития мелиоративных машин важнейшими задачами являются: совершенствование конструкций машин в целом, их рабочего оборудования и технологического процесса, воздействия этого оборудования на обрабатываемый материал (грунт, бетон, вода и др.). За последние годы в отечественной практике и за рубежом выявились следующие основные тенденции в совершенствовании конструкций мелиоративных машин.

1. Повышение скоростей и усилий рабочих органов путем использования базовых машин большей мощности;
2. Увеличение параметров рабочего органа и машины в целом, то есть перевод машин в большую типоразмерную группу с соответствующим увеличением мощности и производительности;
3. Создание и использование преимущественно машин непрерывного действия, имеющих лучшие показатели по удельной производительности и энергоемкости и обеспечивающие повышение производительности в 3—8 раз и снижение стоимости работ в 2—4 раза по сравнению с машинами циклического действия.

4. Все более широкое применение активных рабочих органов; наряду с этим используются пассивные рабочие органы.
5. Разработка машин преимущественно в виде навесного или полунавесного оборудования к базовым машинам; это позволяет значительно (на 40—60%) снизить массу по сравнению с прицепной, что особенно важно для энергоемких мелиоративных машин.
6. Создание машин с широкими наборами сменного оборудования как непрерывного, так и циклического действия для выполнения различных операций технологического процесса; это позволяет более эффективно использовать машину по времени, вести круглогодичную эксплуатацию и сократить число разнотипных машин.
7. Использование машин с комбинированными рабочими органами позволяет увеличить размеры разрабатываемых сооружений и снизить необходимое число проходов машины.
8. Проектирование машин комплексной механизации для перехода от машин, выполняющих отдельные операции, к машинам, выполняющим комплекс операций в данном технологическом процессе или законченный технологический процесс (каналокопатели с укладкой грунта в дамбы, каналочистители с разбрасыванием наносов и срезанной растительности, косилки с подборщиками растительности, дренаукладчики, выполняющие все операции, вплоть до засыпки траншей и др.).
9. Создание и совершенствование машин для строительства сборных сооружений. Разработка новых и совершенствование существующих типов рабочих органов и их навески; оптимизация геометрических параметров, формы рабочего органа, режима его работы в зависимости от условий работы, обрабатываемой среды и кинематики движения.
10. Широкое внедрение гидропривода как для рабочего и ходового оборудования, так и для механизмов управления и автоматики; применение гидропривода, особенно в сложных машинах, позволяет осуществить централизованное управление, автоматизировать его, значительно упростить кинематику, снизить металлоемкость и массу машины, в широких пределах плавно регулировать усилие воздействия

на различные органы машины, снимать перегрузки, а также бесступенчато изменять скорость движения, рабочие скорости отдельных механизмов машины для создания оптимальных условий воздействия на среду, снимать динамические нагрузки.

11. Использование прогрессивных типов силовых передач — гидростатических (гидрообъемных), гидродинамических, дизель-электрических, мотор-колес и гидромотор-колес с планетарными редукторами, что позволит упростить конструкцию и управление, расширить диапазон скоростей, увеличить мобильность машин.

12. Совершенствование механических трансмиссий путем введения различных сервомеханизмов, облегчающих управление.

13. Автоматизация работы машин, не только для выдерживания заданного уклона, но и пространственной ориентации машин, продольной и поперечной стабилизации, стабилизации режима работы (поддержание в определенных узких пределах поступательной скорости, усилий и скорости взаимодействия с обрабатываемой средой), выдерживания в оптимальных пределах загрузки двигателя, непрерывного контроля качества выполняемых работ путем документальной регистрации параметров выполняемого сооружения; развитие автоматизации должно в конечном счете привести к разработке машин с программным управлением.

14. Повышение проходимости машин по слабым и водонасыщенным грунтам, создание гусеничного и резино-металлического хода повышенной проходимости.

15. Создание машин для закладки взрывчатых веществ с целью разработки мелиоративных сооружений направленным взрывом. Этот способ особенно эффективен для устройства каналов, а также сооружений в мерзлых грунтах.

16. Разработка специальных рабочих органов с принудительной вибрацией рабочего оборудования или отдельных его частей; это особенно эффективно при строительстве мелиоративных сооружений в мерзлых грунтах.

17. Разработка рабочих органов для разрушения обрабатываемой среды газодинамическим способом с подачей на поверхность рабочего органа сжатых газов или сжатого воздуха для снижения трения между поверхностью рабочего органа и грунтом.

18. Проведение исследований с целью применения антифрикционных материалов, снижающих сопротивление трения при разрушении среды механическим воздействием при разрушении влажных грунтов, использования энергии лазера, электромагнитной энергии, электрогидравлического эффекта и термического способа.

19. Увеличение надежности и долговечности машин путем применения новых, более прочных и износостойких материалов, пригодных к условиям эксплуатации мелиоративной техники.

20. Максимальная унификация агрегатов, узлов и деталей мелиоративных машин, различных типоразмеров, а также с тракторами, строительными и сельскохозяйственными машинами.

21. Совершенствование конструкций машин для облегчения технического обслуживания, в частности упрощение и удобное размещение систем смазки, регулировки, мест крепления.

**2. Краткая история развитие строительной техники.** Жизнь человечества с момента появления *homo sapiens* неразрывно связана со строительством всевозможных сооружений – жилья, дорог, объектов культуры и промышленности. В течение тысячелетий люди накапливали знания и опыт, развивали технику и культуру строительного дела, совершенствовали орудия своего труда – от грубых каменных изделий первобытных людей до сложных компьютеризированных механизмов современности.

В первобытную эпоху люди жили в основном в пещерах, но иногда возникала необходимость постройки сооружений и под открытым небом. Способы и типы строительства во многом определялись климатическими условиями – в Африке и Азии хижины возводились из тростника, в европейских поселениях большую распространенность получили различные землянки, позже – свайные дома. Используемые строительные инструменты были крайне простыми –

различные обтесанные плоские пластины из твердого камня, двусторонние острые каменные орудия, глина. Часто использовался тростник, навоз, растительные материалы. Коренные изменения в строительной технике произошли за 5-6 тыс. лет до н.э. в связи со открытием способа добычи и обработки металла.

Благодаря развитию архитектуры и инструментов стало возможным возведение грандиозных сооружений в Египте, в Средней Азии, в Индии. Однако технические устройства оставались простыми – ключевую роль в постройке играла живая сила – чаще всего рабы, обрабатывающие каменные блоками примитивными металлическими инструментами. Основные механизмы, используемые в то время – деревянные катки, рычаги, подъемные механизмы. Несмотря на масштабность таких конструкций, схемы их работы были очень простыми. Как правило, громоздкая строительная техника изготавливалась на месте строительства, и после завершения постройки ее разбирали на составляющие или уничтожали. При этом большинство жилых помещений строилось весьма примитивно – из не обожженной глины и тростника.

Знаменательным этапом развития человеческой культуры стала эпоха Древней Греции и Древнего Рима, где развитие зодчества достигло очень высокого уровня. Железо постепенно становилось основным материалом строительной техники, быстро развивались математические науки, что способствовало изготовлению более сложных технических конструкций. Появляются различные варианты каменной кладки, некоторые из которых используются до сих пор. Железо широко применяется в строительстве в виде различных скоб, штырей, затяжек. Широкое распространение получают строительные механизмы – в основном благодаря совершенствованию различных подъемных механизмов. В 3-2 веке до н.э. был изобретен бетон, который широко использовался в дорожном строительстве в Римской империи. Благодаря прочности бетона многие архитектурные сооружения того времени сохранились до сих пор. Так же еще в

Античности стали применять арматуру для повышения прочности конструкций.

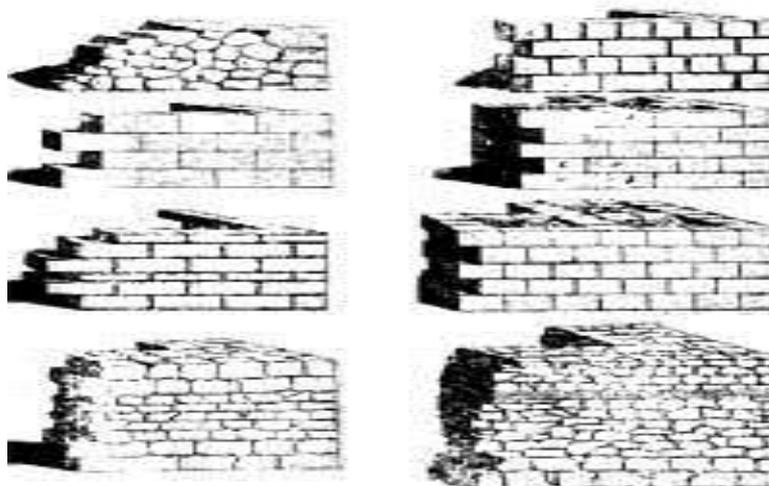


Рис.6.1. Применение различного рода строительных материалов при возведение строительных работ

Падение Римской империи сильно сказалось на уровне развития строительного искусства. Многие знания были забыты. Несмотря на то, что в северо африканских и азиатских странах строительство велось достаточно интенсивно, технологически эти процессы не отличались от построек многовековой давности. В Европе же ввиду малочисленности европейских государств того времени и сильной зависимости от наличия рабочей силы все масштабные постройки велись в течение очень долгого времени. Основные объекты, которые строили в IV – XII веках, были так или иначе связаны с защитой территорий и с религией, и развитие строительного ремесла и техники практически не происходило. Возрождение европейской архитектуры началось в XV – XVII веках, это связано с повышением уровня жизни, развитием фабричного производства. Основной материал – камень, обрабатываемый металлическими инструментами. Широко используется тяговая сила животных – в основном лошадей. Начинают развиваться и совершенствоваться различные строительные механизмы – краны, немного позже экскаваторы, тракторы, катки, самосвалы.

Примитивные устройства для подъема тяжестей были известны еще в древности. Появление ярко выраженных конструкций кранов стало

возможным в XIV – XV веках, это связано с развитием механики, появлением различных лебедочных и блоковых конструкций. В Европе стали появляться поворотные, стреловые и цепные краны, приводимые в движение, как правило, лошадьми. В связи с промышленным развитием Европы краностроение стало быстро развиваться – особенно после изобретения парового двигателя в 1763 году. Первоначально основным материалом, используемым при изготовлении кранов, было дерево, замена дерева сталью начинается лишь в XIX веке. В XVIII – XIX веках происходит отказ от использования мускульной силы в пользу гидравлических и паровых кранов, хотя последние в начале не получили широкого распространения ввиду несовершенства конструкции, а в конце XIX века, когда паровые установки обладали достаточной надежностью для их промышленного использования, их начали вытеснять электрические приводы. Так же в конструкциях кранов начинает использоваться двигатель внутреннего сгорания – в основном в передвижных кранах. С развитием жилищного и промышленного строительства возрастала потребность в изготовлении высотных строительных кранов.

В 1905 г. были впервые созданы свободно стоящие поворотные краны, в 1908 г. – передвижные башенные краны с изменением вылета.

В 1914 г. был создан башенный кран с подъемной стрелой, являющийся прообразом современных крановых конструкций.

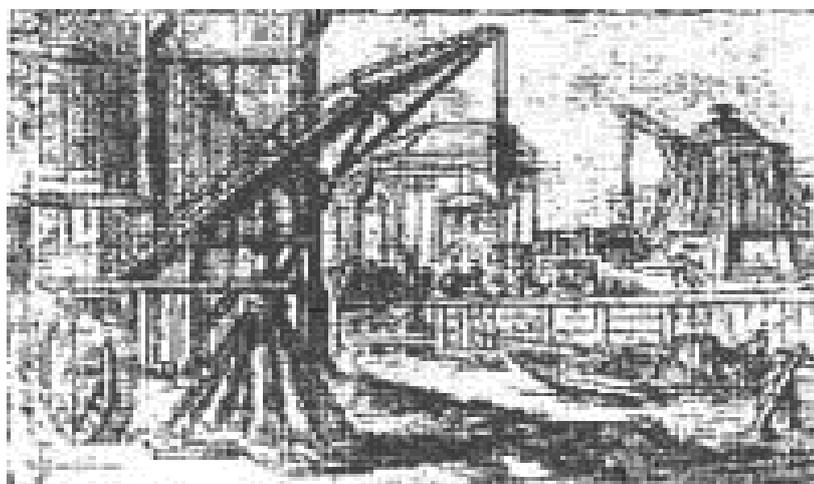


Рис.6.2. Схема свободно стоящего поворотного крана.

С развитием дорожного строительства и нехваткой рабочих рук возникла необходимость в создании экскаваторов. В 1832-36 гг. американец Отис создал первый паровой одноковшовый экскаватор. Он был тяжелым и неповоротливым, перемещался по железнодорожным рельсам, но одна такая машина замещала вначале 50, а после доработки конструкции 180 рабочих.

Первоначально экскаваторы использовались, при строительстве железных дорог, затем – при добыче руды. В России первые экскаваторы появились в середине XIX века, но первоначально они не получили широкое распространение.

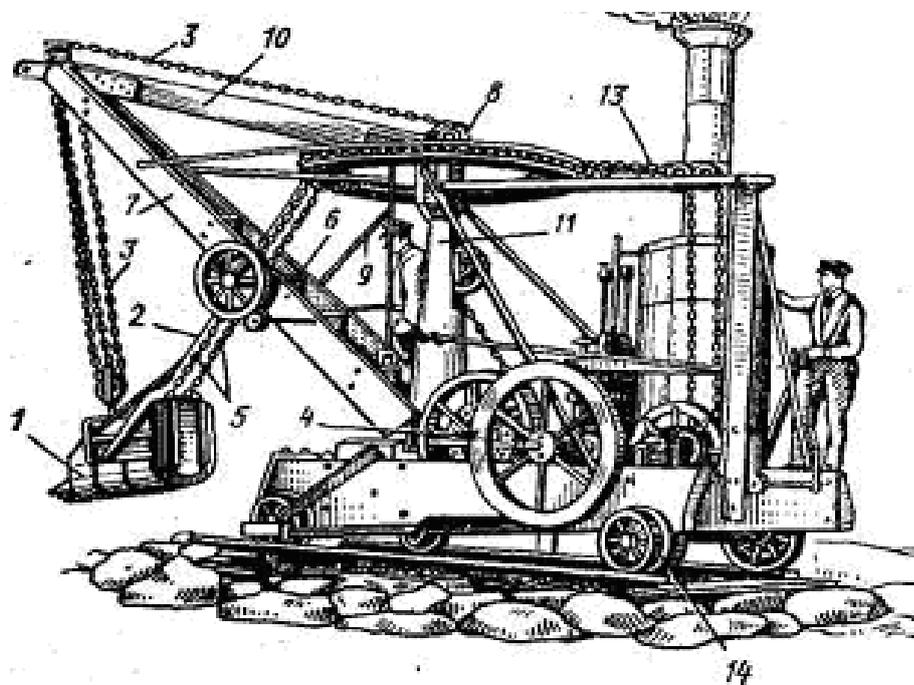


Рис 6.3. Первый паровой одноковшовый экскаватор.

Во второй половине девятнадцатого века масштабное строительство железных дорог и каналов потребовало перемещения все больших масс земли, которое уже не могло быть осуществлено с помощью ручного труда землекопов. Это привело к активному развитию разнообразных землеройных машин. Первый русский одноковшовый неполноповоротный железнодорожный экскаватор со сменным ковшом

был построен на Путиловском заводе в 1902 году. До 1917 года было построено 35 таких машин. В начале XX века экскаваторы использовались в России довольно интенсивно. Например, при возведении сухого дока в Кронштадте в 1909-1910 годах работы велись в две смены по 10 часов каждая. Машины этого типа изготавливались до 30-х годов XX века. После первой Мировой войны, одновременно с общим развитием техники, активизировалось и развитие экскаваторов. Строительство Суэцкого и Панамского каналов требовало перемещения огромного количества земли, для чего были использованы сотни экскаваторов различных типов и размеров. Без экскаваторов уже не обходилась ни одна серьезная стройка. Также развитию строительной техники способствовало распространение двигателя внутреннего сгорания, появление гусеничного хода. Совершенствовались системы управления и ковши. Уже в начале 50-х годов XX века использовались гигантские экскаваторы с ковшами объемом до 30 куб.м.

Во второй половине XX века традиционные типы экскаваторов совершенствовались в основном за счет применения новых машиностроительных технологий и оборудования (гидропривод и пр.). Улучшались системы управления, повышалась сложность работ, которые можно выполнять экскаваторами, повышалась надежность техники.

Появление трактора связано с необходимостью перевозки различных грузов. Самым первым трактором, имевшим собственную паровую машину и возившим с собой запас воды и топлива, был Cugnot, построенный для буксировки тяжелых артиллерийских орудий вскоре после изобретения парового котла. Однако из-за несовершенства конструкции в то время тракторы не получили широкого распространения, и их эра началась только во второй половине XVIII века. В 1860-70 гг.

В Европе появляются тракторы, таскающие за собой повозки с людьми – «рутьеры». В 1880 г. Otto и Langen в Германии основали известную и поныне фирму Deutz AG. В 1892 г. в штате Южная Дакота

появилась марка CASE, ныне известная во всем мире не только тракторами, но и строительными машинами. В Европе продолжался рост количества, как тракторных фирм, так и компаний, выпускающих уже специальное оборудование. Так, почти любой большой трактор при помощи специальных приспособлений можно было установить стационарно, а с бокового маховика длинным ремнем снимать крутящий момент для привода станков и оборудования небольшой фабрики или заводика. Покупка трактора в те годы являлась для фермера гораздо более выгодным делом, чем сегодня, потому что позволяла быть одновременно и фермером, и маленьким или средним заводчиком. Развитие земледелия и агропромышленности так же повлияло на развитие тракторов - появились трактора, разработанные и изготовленные специально для сельского хозяйства. Например, фирма Ivel с 1903 г. начала выпуск трехколесных тракторов для обработки грядочных полей. Ни одно из колес не задевало посева, так как они шли по междурядьям. Это был качественный скачок в тракторостроении.

Перед первой Мировой войной начали появляться тракторы на гусеничном ходу. Такая конструкция повышала проходимость машины и ее управляемость. Тракторы получили широкое распространение по всему миру, и в дальнейшем происходило лишь техническое совершенствование механизмов, в то время как основные черты остаются неизменными.

В середине и второй половине XX века происходило дальнейшее развитие строительной техники. Совершенствовались технологии, повышалась надежность механизмов.

Масштабное строительство всевозможных объектов в развитых странах требовало огромное количество машин, способных заменить человека, выполняя тяжелые строительные операции. Появление и развитие компьютеров еще больше способствовало повышению качества строительной техники, усложнению задач, которые могут выполнять современные машины. В настоящее время подавляющую часть физической работы на современной стройке выполняют механизмы, человеку же

остаётся планирование операций и непосредственный контроль машин при их выполнении.

В современном мире механизмы, используемые в строительстве различных объектов, крайне разнообразны. Строителям доступны всевозможные краны любых размеров и характеристик колесные и гусеничные экскаваторы, бульдозеры и самосвалы. Дорожным рабочим приходят на помощь современные виброкатки, позволяющие укладывать дорожное покрытие высочайшего качества. Широко используются погрузчики всех типов, максимально снижая физическую нагрузку на людей, работающих с машинами. При этом, компании, планирующие строительство любых объектов, не обязательно должны обладать полным набором дорогостоящих машин. В современной жизни на рынке есть компании, предлагающие услуги аренды высококачественной строительной техники любого уровня, которая позволит выполнить любые работы по расчистке территорий, подготовительные мероприятия, и осуществить непосредственно постройку дорог, инженерных сетей и всевозможных сооружений. И, разумеется, компания-застройщик при желании может приобрести строительную технику как российских, так и зарубежных производителей

## **1. Строительные техники и их применение в водохозяйственном строительстве.**

Строительные машины и оборудование для механизации водохозяйственного строительства позволяют в десятки, сотни и тысячи раз повысить производительность труда по сравнению с производительностью при ручных работах, сократить сроки и во много раз снизить стоимость строительства.

Строительные машины и оборудование для механизации строительства позволяют в десятки, сотни и тысячи раз повысить производительность труда по сравнению с производительностью при ручных работах, сократить сроки и во много раз снизить стоимость строительства. Основными показателями общестроительной машиной называется такая, рабочие органы которой предназначены для

выполнения одного или нескольких технологических процессов в различных отраслях строительства. По этой причине иногда их называют общестроительными машинами. Отличительные особенности строительных машин: универсальность в применении рабочих органов в пределах выполняемых видов работ, выпуск машин большими сериями, применение в различных отраслях строительства, отсутствие связи между видом сооружения и параметрами рабочего органа. Основным классификационным признаком строительных машин — внешняя среда, с которой взаимодействуют рабочие органы. По этому признаку строительные машины могут быть разделены на следующие классы:

1. машины для земляных работ;
2. машины подъемно-транспортные;
3. машины для буровых работ;
4. машины для свайных работ;
5. машины для бетонных и железобетонных работ;
6. машины для отделочных работ;
7. машины дорожные;
8. ручные машины (механизированный инструмент).

Каждый из классов машин подразделяют по способу выполнения машин подразделяют по способу выполнения работ и виду рабочего органа. Например, машины для земляных работ подразделяют на одноковшовые экскаваторы, экскаваторы непрерывного действия, землеройно-транспортные и землеройно-фрезерные машины, оборудование для гидромеханизации, грунтоуплотняющие машины, машины для рыхления и разработки мерзлых и прочных грунтов.

### **Требования к строительным машинам:**

Конструкция машины должна отвечать оптимальным для ее назначения рабочим процессам (экскавация, разрушение, уплотнение, сепарация и др.). Уровень требований, предъявляемых к машине, и качественная их оценка зависят от развития науки и техники. При создании и модернизации машины необходимо учитывать: конструктивные, технологические, эксплуатационные, экономические и социальные

требования, выполнение которых должно обеспечить высокие качества машины (производительность, надежность, долговечность, эргономика др.).

**Конструктивные требования** заключаются в том, что машина должна выполнять определенные функции при заданных условиях работы, отвечать всем показателям современных стандартов, стоять на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов, быть производительной прочной и надежной в работе. Этому способствуют конструктивно-компоновочные решения, различные расчеты, применение унифицированных сборочных единиц, агрегатов и деталей машин. На стадии конструирования закладываются и другие требования, предъявляемые к машинам.

**Технологические требования** предусматривают простоту, удобство и низкую стоимость изготовления деталей, сборки сборочных единиц и машины в целом. Конструкция машины должна обеспечивать возможность применения прогрессивных технологий при его изготовлении и сборке. Четкое разделение на сборочные единицы и агрегаты обеспечивает возможность одновременного их изготовления, монтажа, быстрой замены. Унификация оборудования способствует широкому кооперированию производства и облегчает поставки запасных частей.

**Эксплуатационные требования** заключаются в том, что в процессе эксплуатации не должно быть затруднений в проведении технического обслуживания машины (смазка, регулировка, удобство заправки и др.) и монтажно-демонтажных работ при замене сборочных единиц, агрегатов и деталей. Машина должна отвечать своему назначению и давать в производственных условиях запланированные показатели. Габариты машины не должны выходить за нормальные пределы или за одну из пяти степеней не габаритности железнодорожного подвижного состава. При несоответствии габаритов машины размерам железнодорожного подвижного состава в конструкции должна быть предусмотрена возможность демонтажа и монтажа машины с

минимальными трудовыми затратами и ограниченным использованием грузоподъемных средств.

**Экономические требования** — снижение стоимости как самой машины, так и затрат на ее эксплуатацию. Машина должна обеспечивать запланированную экономическую эффективность и достаточно быструю окупаемость средств, затрачиваемых на ее создание и внедрение.

**Социальные требования** — обеспечение безопасности труда и удобства работы обслуживающего персонала: защита персонала от вибрации, пыли, шума, температуры, отличающейся от санитарных норм, и других вредных воздействий; удобное размещение рычагов управления и контрольно-измерительной аппаратуры; обеспечение хорошего обзора, малой утомляемости; учет физиологических, антропометрических и психологических особенностей оператора. В машине должны быть учтены элементы производственной эстетики — отделка, окраска, внешний вид. Социальные требования находят отражение в эргономических качествах машины (Система «человек—машина». Общие эргономические требования). Так как в процессе производственной деятельности участвует система «оператор — машина — среда», то говорят об эргономическом соответствии всех элементов системы. Технический уровень изделия определяется сравнением его с лучшими образцами аналогичных изделий при постоянном повышении производительности машины и качества выполняемых ею работ. Под качеством изделия понимают совокупность свойств, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с его назначением. Эти свойства достигаются конструктивно-технологическими, эксплуатационными, экономическими, технологическими, эргономическими и художественно-эстетическими требованиями, предъявляемыми к машине с целью определения ее потребительских качеств. Управление качеством изделия — это установление, обеспечение необходимого уровня качества на всех этапах создания и эксплуатации машины.

#### **4. Основные понятия и термины.**

Системой терминов охватываются строительные машины в целом, параметры, сборочные единицы (механизмы, узлы, агрегаты) показатели относящиеся к движению, устойчивости, испытаниям, к путям и дорогам, по которым перемещаются машины.

**Здание** – строительная система, состоящая из несущих и ограждающих или совмещенных конструкций, образующих наземный замкнутый объем, предназначенная для проживания или пребывания людей в зависимости от функционального назначения и для выполнения различного вида производственных процессов.

**Индустриализация строительства** - организация строительного производства с применением комплексно-механизированных процессов возведения зданий и сооружений и прогрессивных методов строительства и широким применением сборных конструкций, в том числе степенью заводской готовности.

**Карта технологическая** – документ устанавливающий рациональную и стабильную технологию производства часто повторяющегося вида строительно-монтажных работ и используемой взамен проекта производства работ или дополнение к нему.

**Квалификация работ** – степень сложности работ, влияющая на выбор квалификации рабочего.

**Квалификация рабочего** – уровень подготовленности, степень готовности к выполнению какого-нибудь вида труда.

**Комплектно-блочный метод** – метод при котором на заводах изготавливают комплекты блоков для строительства различных объектов с последующим монтажом на строительных площадках.

**Конструкции сборные** – строительные конструкции, изготавливаемые на предприятиях и используемые при возведении зданий и сооружений.

**Монтаж** – сборка, установка в проектное (рабочее) положение и постоянное крепление сборных конструкций (элементов) или технологического оборудования и технологических трубопроводов, машин и их узлов из сборочных единиц и деталей.

**Объект строительства** – отдельно стоящее здание или сооружение со всеми относящимися к нему оборудованием, внутренними инженерными сетями и коммуникациями. Объектами строительства являются также и виды строительных работ (вертикальная планировка, благоустройство строительной площадки и др.).

**Оснастка монтажная** – устройства и приспособления, обеспечивающие выполнения производственных процессов и операций, связанных с погрузкой (разгрузкой), транспортированием, укрупнительной сборкой и монтажом конструкций.

**Площадка строительная** – земельный участок, отведенный для постоянного размещения объекта строительства а также служб строительно-монтажных организаций с учетом временного отвода территории, определяемой по условиям производства работ.

**Продолжительность строительства** – период времени от начала работ на строительной площадке до ввода в действие комплексов или отдельных объектов при полном выполнении состава работ, предусмотренных проектом.

**Проект организации строительства** – составная часть технического проекта, определяющая общую продолжительность и промежуточные сроки строительства распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ, материально-технические и трудовые ресурсы и источники их покрытия, основные методы выполнения строительно-монтажных работ и структуру управления строительством объекта.

**Проект производства работ** - проект определяющий технологию, сроки выполнения и порядок обеспечения ресурсами строительно-монтажных работ, служащий основным руководящим документом по организации производственных процессов по возведению частей зданий (сооружений).

**Производство строительное** – совокупность производственных процессов, выполняемых непосредственно на строительной площадке, включая строительно-монтажные и специальные работы в подготовительной и основной периоды строительства.

**Работы строительно-монтажные** – комплекс работ, выполняемых при возведении зданий и сооружений, включающий общестроительные, санитарно-технические, специальные а также монтажные работы.

**Расширение действующих предприятий** – строительство дополнительных производств на действующем предприятии (сооружения), а также строительства новых и расширение отделочных цехов и объектов на территории действующих предприятий или примыкающих к ним площадках в целях создания дополнительных или новых производственных мощностей.

**Реконструкция действующих предприятий** – переустройство существующих цехов и объектов, как правило, без расширения имеющихся зданий и сооружений основного назначения, связанное с совершенствованием производства и повышением его технико-экономического уровня.

**Сооружения** – объемная, плоскостная или линейная наземная, надземная или подземная строительная система, состоящая из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих конструкций и предназначенная для выполнения производственных процессов различного вида, хранения материалов, изделий, оборудования для временного пребывания людей, перемещения людей и грузов и т.д.

**Строительство** - отрасль народного хозяйства, в которой создаются основные фонды, производственного и непроизводственного назначения. Процесс возведения зданий и сооружений включающий комплекс строительно-монтажных работ. К строительству относятся строительство комплекса объектов вновь создаваемых предприятий, зданий и сооружений, осуществляемое на целях создания новой производственной мощности.

**Стройка** – совокупность зданий и сооружений различного назначения строительство, расширение или реконструкция которых осуществляется, как правило по единой проектно-сметной документации.

**Техническое перевооружение действующих предприятий** – комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня отдельных производств, замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым.

**Технология строительного производства** – совокупность методов выполнения строительно-монтажных работ при возведении зданий и сооружений или при изготовлении строительных конструкций и изделий на производственных предприятиях строительных организаций.

**Фондовооруженность труда** – показатель оснащенности строительно-монтажной организации производственными фондами, характеризуемый отношением стоимости основных производственных фондов к среднесписочной численности работающих или рабочих.

**Фондоёмкость** – отношение стоимости основных производственных фондов, к стоимости строительно-монтажных работ, выполненных организацией за год.

**Фондоотдачи** - объем строительно-монтажных работ в расчете на сум основных и оборотных производственных фондов, используемых для их выполнения.

**Автоматизация** – применение технических средств и систем контроля и управления строительными машинами и оборудованием на производственных предприятиях освобождающих рабочих частично или полностью от непосредственного участия в технологических процессах.

**Агрегат** – укрупненный унифицированный узел машины, обладающий полной взаимозаменяемостью и выполняющий определенные функции в техническом процессе, механическое соединение нескольких машин, работающих в комплексе.

**Агрегатирование** – метод компоновки машины из унифицированных деталей, узлов и агрегатов, обладающих взаимозаменяемостью.

**Аналог** – машины отечественных или зарубежная, подобная сравниваемой машине, обладающая сходством функционального назначения и условий применения. Подобие заключается в одинаковой

конструкции рабочего оборудования и ходового устройства, различие значений главного параметра не должно быть  $\pm 15\%$ .

**Базовая машина** – основная машина, отражающая конструктивно-технические характеристики данной группы изделий.

**Выработка машины** – объем выполненных работ в натуральном измерении, приходящийся на одну среднесписочную машину или ее главный параметр (1 м<sup>3</sup> вместимости ковша 1 т грузоподъемности и т.д.).

**Габаритная полоса движения** - разность радиуса поворота точек, наиболее удаленной и наиболее близкой к центру поворота. Этот показатель определяет ширину коридора, необходимую для проезда машины при крутых поворотах, габаритная полоса характеризует возможность движения машины в проездах.

**Габариты машины** - предельное очертание машины в транспортном положении (длина с рабочим оборудованием или без него, высота, ширина).

**Давление** - опорных элементов машины на площадку, дорогу – отношение вертикальной нагрузки на опорный элемент (колесо, выносную опору, гусеничную тележку) к площади его опирания на площадку.

**Двигатель** – машина, преобразующая какой-либо вид энергии в механическую работу.

**Дорожный просвет** - расстояние от наиболее низко расположенной точки машины на поверхности площадки дороги.

**Жизненный цикл машины** - совокупность производственных процессов от начала исследования возможности создания машины до прекращения потребления, включая стадии исследования и проектирования, изготовления, обращения, эксплуатации, списания и утилизации.

**Исполнение машины** - осуществление конструкции на основе использования агрегатов базовой машины, в результате чего изменяются некоторые параметры и конструктивные решения машины.

**Использование машины** – показатель, характеризующий загрузку машины по производительности и по времени в виде наработки в мото-или машинно-часах. Уровень использования машины оценивают в

процентах с помощью коэффициентов использования календарного и внутрисменного времени, сменности.

**Качества строительных машин** - совокупность свойств обуславливающих их пригодность удовлетворять потребностям строительства в соответствии с их назначением. Уровень качества машины характеризуется совокупной оценкой технического уровня, качества изготовления и уровня качества эксплуатации.

**Комплексная механизация строительного-монтажных работ** – способ производства строительного –монтажных работ, при котором все, как основные, так и вспомогательные тяжелые и трудоемкие процессы выполняются машинами, увязанными между собой по основным параметрам (производительности, грузоподъемности и т.д.). При этом должны обеспечиваться: поточное производство работ, наилучшее использование производительности ведущих машин, высокие для соответствующих условий технико-экономические результаты механизации (трудоемкость, себестоимость и др.).

**Комплект машин** - совокупность согласованно работающих и взаимоувязанных по производительности и другим технологическим параметрам машин, обеспечивающая комплексно-механизированное выполнение какого-либо вида строительного- монтажных работ. В составе комплекта машин выделяется ведущая машина (машины) выполняющая основной технологический процесс, Ведущая машина определяет общую производительность комплекта машин и обуславливает выбор типов и мощности комплектующих машин.

**Конструкция** - устройство, взаимное расположение частей и состав машины, механизма.

**Маневренность** – способность машины изменять направление движения на ограниченных площадках при небольших скоростях движения.

**Манипулятор** – управляемое устройство (машина) для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве, оснащенное рабочим органом.

**Марка** – обозначение изготовителя на машине.

**Машина** – механическое устройство с согласованно работающими частями, осуществляющее целесообразные полезные движения.

**Механизация** - замена ручных средств труда машинами и механизмами. Механизация является одним из главных направлений научно-технического прогресса в строительстве.

**Механизированный инструмент** – ручные машины со встроенным двигателем.

**Механизм** - совокупность подвижно соединенных звеньев, совершающих под действием приложенных сил определенные полезные движения.

**Механовооружение (машинооснащение) строительства** – совокупность технических средств, используемых для комплексно-механизированного (механизированного) выполнения строительно-монтажных работ. В состав технических средств, формирующих механовооружение строительства, входят строительные машины (в том числе ручные), средства малой механизации, силовое оборудование, средства автомобильного транспорта. Эти технические средства составляют основу активной части производственных фондов строительных организаций.

**Механовооруженность (машинооснащенность) строительства** - показатель характеризующий степень оснащения строительных организаций строительными машинами. Определяется как отношение балансовой стоимости парка строительных машин к объему строительно-монтажных работ в денежном выражении, выполненному строительными организациями собственными силами. Измеряется в процентах.

**Механовооруженность труда** - показатель, характеризующий степень оснащенности строительных рабочих строительными машинами. Определяется как отношение балансовой стоимости строительных машин к числу рабочих, занятых на строительно-монтажных работах. Измеряется в сумах на одного рабочего.

**Мобильность** – подвижность машины, ее способность и готовность к быстрому преодолению расстояния.

**Модель** – образец машины, служащей для серийного воспроизведения.

**Модернизация машины** – комплекс технических мероприятий, имеющих целью улучшение конструктивно-эксплуатационных свойств машины (совершенствование конструктивных решений отдельных сборочных единиц, повышение надежности, снижение затрат на техническое обслуживание, улучшение условий работы машиниста и т.п.). При этом основные параметры и конструктивные решения машины (объем рабочего органа, грузоподъемность, тип привода и ходового устройства) остаются без изменения. Модернизация машин осуществляется как правило, заводом-изготовителем.

**Модификация** - машина однородная с базовой (типовой), полученной путем ограниченного изменения исходного исполнения машины, но с отличной от нее областью применения.

**Модуль** – унифицированный узел или часть машины, состоящий из взаимозаменяемого комплекса деталей серийного производства и выполняющий самостоятельную функцию. Различают: кабинный модуль, модуль металлоконструкции башни, стрелы, модуль лебедки, модуль привода, модуль прибора безопасности.

**Модульный принцип** – способ создания машины не из отдельных элементов или специально сконструированных сборочных единиц, а из унифицированных модулей.

**Новые машины** - высокоэффективные, конкурентоспособные, соответствующие или превосходящие по своим показателям лучшие мировые достижения, на которые утверждена новая нормативно-техническая документация. К новым машинам относятся высокоэффективные модернизированные машины, соответствующие по своим показателям лучшим мировым достижениям.

**Новые строительные машины** - машины нового типоразмера в параметрическом ряду данного вида машин, ранее не выпускавшегося (типоразмер регламентируется стандартом или при его отсутствии исходными требованиями); машины существенно измененными по сравнению с выпускаемыми моделями основными рабочими параметрами, способом выполнения рабочих функций, типом привода.

Можно выделить как особую группу принципиально новые (нетрадиционные) машины, в конструкции которых применены новые принципы взаимодействия рабочих органов с рабочей средой, ранее не использовавшиеся типы силовых установок и т.п., а также новые технологические и конструктивные решения, базирующиеся на разработках и открытиях фундаментальных наук.

**Нормокомплект** – комплект средств малой механизации, механизированного и ручного инструмента и приспособлений, рассчитанных на выполнение данного вида работ в соответствии с принятой технологией и наиболее высокой производительностью.

**Область рационального применения машины** – определение наиболее эффективного использования строительной техники.

**Основные строительные машины** – машины, являющиеся, как правило, ведущими в комплектах машин. Этими машинами выполняются многообъемные строительно-монтажные работы. К основным машинам относятся экскаваторы одноковшовые и многоковшовые, скреперы, бульдозеры, катка, погрузчики одноковшовые, автогрейдеры, подъемники грузовые, краны стреловые самоходные, краны башенные.

**Парк строительных машин**-среднегодовые количество (мощность, грузоподъемность) машин, необходимых для выполнения годовой программы строительно-монтажных работ строительной организации.

Основными факторами определяющими количественный и качественный состав парка, являются: объем работ, подлежащих выполнению данным видом машин для обеспечения установленной программы строительно-монтажных работ, способы механизации работ, эксплуатационная производительность (выработка) машин, конструктивно-размерные характеристики зданий и сооружений.

**Привод** – устройство, состоящее из двигателя, передающих механизмов и системы управления для приведения в движение машин и механизмов.

**Производительность машины** – объем работ, выполненных машиной в единицу времени. Годовая производительность машины определяется ее часовой производительностью и числом часов работы в течение года.

**Противовес** - груз (бетонный, металлический), уравнивающий силы и моменты, действующие в машинах.

**Проезжимость машины** – свойство работать в трудных дорожных условиях и по бездорожью: зависит от числа ведущих осей, осевых нагрузок, удельного давления на грунт, величины дорожного просвета, переднего и заднего углов свеса, размера и типа шин колесных машин.

**Рабочее оборудование машины** – сменные рабочие органы, несущие конструкции и приспособления, которыми оснащается машина для производства заданного вида работ, операций.

**Рабочий орган** – конструктивный элемент машины, определяющий ее технологическую применимость.

**Режим работы машины** – распределение календарного времени на рабочее время машины и время перерывов в сменные, суточные, годовые режимы. В отдельных случаях могут разрабатываться режимы на другие периоды календарного времени.

**Роботизация производственных процессов** – способ механизации и автоматизации производства, основанный на применении промышленных роботов и манипуляторов.

**Робот промышленный** – автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и перепрограммируемого устройства программного управления для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций.

**Сертификация** – действия, проводимые с целью подтверждения с необходимой достоверностью соответствия машины стандартам или техническим условиям, и выдача соответствующего документа.

**Система машин** – совокупность средств механизации, обеспечивающая комплексную механизацию технологических процессов строительно-монтажных работ и предусматривающая перспективное развитие машино-оснащения строительства на пятилетний или более

длительный период. Система машин определяет номенклатуру и структурный состав средств механизации, необходимых для выполнения всей совокупности технологических процессов в строительстве. Она включает машины, общестроительного и специального назначения, ручные машины и средства автомобильного транспорта. Как вид документа, это директивный предплановый документ, используемый при подготовке планов освоения новых машин и планов комплексной механизации и автоматизации строительства.

**Средства механизации** - строительные машины общего и специального назначения, оборудование и механизированный инструмент.

**Совершенствование машины** – улучшение качества выпускаемой машины путем внесения изменений в техническую документацию без изменения основных показателей и взаимозаменяемости с ранее производимой машиной.

**Стандарт** – нормативно-технический документ, устанавливающий основные требования к качеству машин, правилам их разработки, производства и применения. Стандарты подразделяются государственные, отраслевые и международные.

**Техника** – совокупность средств, созданных для осуществления процессов производства. Основная часть технических средств составляет производственную технику, к которой относятся машины, механизмы, инструменты, аппаратура управления машинами.

**Технический уровень машины** – свойства машины, определяющие степень ее конструктивного совершенства.

**Типаж машины** – специальный размерный ряд машин, устанавливающий их тип, основные параметры и размеры.

**Тип машины** – образец машины, обладающий характерными качественными признаками и конструктивными решениями.

**Типоразмер машины** – образец машины, главный параметр которого соответствует принятому параметрическому ряду.

**Тормозной путь** – путь, пройденный от начала торможения до полной остановки машины.

**Угол переднего (заднего) свеса** – угол между опорной поверхностью площадки (дороги) и плоскостью, касательной к окружности наружного диаметра колеса и проходящей через крайнюю точку передней (задней) части машины.

**Установленная мощность** – сумма номинальных мощностей двигателей исполнительных механизмов машины.

**Устойчивость** – свойство машины противостоять опрокидыванию, заносу, скольжению; зависит от расположения центра тяжести опорного контура, уклона площадки (дороги), инерционных нагрузок, подветренных площадей, рабочих скоростей и их регулирования.

**Уровень комплексной механизации** - показатель, характеризующий степень комплексной механизации какого-либо вида строительномонтажных работ (процессов). Определяется для данного вида работ как отношение объема работ, выполненных комплексномеханизированным способом, к общему объему выполненных работ. Измеряется в процентах.

**Эксплуатация машины** – совокупность процессов по использованию машины в соответствии с ее назначением и осуществлению мероприятий по максимальному сохранению ее свойств, установленных нормативно-технической документацией. В состав процесса эксплуатации входят ввод в эксплуатацию, использование по назначению, транспортирование, монтаж и демонтаж, техническое обслуживание, ремонт и хранение.

**Энерговооруженность труда** – показатель, характеризующий энергонасыщенность строительных процессов. Измеряется в кВт на 1 рабочего.

**Класс** – подразделение машин, объединенных общностью назначения в отрасли народного хозяйства.

**Подкласс** – подразделение машин, объединенных общностью назначения для определенного вида работ.

**Группа** - подразделение машин, объединенных общностью назначения сходных по принципу действия.

**Подгруппа** - подразделение машин, объединенных общностью назначения принципом действия, методом выполнения технологической операции, конструктивной схемой, ограниченное величинами главного параметра.

**Вид** – разновидность данной подгруппы, характеризующаяся величиной главного параметра.

**Подвид**- разновидность данной подвида отличающаяся конструктивным исполнением ходового устройства.

**Индекс** – конкретное обозначение модели машины данного подвида.

**Индекс машины** – условное буквенно-цифровое обозначение (индекс), отражающее модель машины и ее главный параметр.

**Машины общего назначения** – предназначенные для работы  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ .

**Машины специальные, специального исполнения** – предназначенные для работы при температуре до  $-60^{\circ}\text{C}$  и машины для работы при температуре до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

**Классификационные схемы** – позволяют наглядно представить возможные конструктивные исполнения машин данной группы по основным их частям ходовые устройства, привод, рабочее оборудование и рабочие органы, тип подвески, систему управления. Классификационными схемами охвачены машины и инструмент, применяемые в строительстве в целом, а также машины, используемые для механизации отдельных видов работ: подготовительных, земляных, свайных, монтажных и вертикального транспорта, погрузочно-разгрузочных работ.

### § 6.3. СОВЕТЫ СТУДЕНТУ – БУДУЩЕМ ИНЖЕНЕРУ-МЕХАНИКУ.

От „лишних” знаний еще никто не погиб, а из-за их недостатка — многие. Учти, хорошая учеба - основа твоего будущего

- Знай! Есть болезнь - „боязнь аудитории”. Лечится этот недуг только многократной тренировкой, и начинать ее надо в группе.

- Не дели предметы на нужные и ненужные. Науке еще не известны все тонкости формирования интеллекта. Как знать? Не исключено, что общетехнические дисциплины могут дать тебе как специалисту больше, чем

специальные курсы.

- Конечно, хорошо, когда дисциплина интересна и лектор - мастер, но не связывай изучение курса с тем, кто его читает. Отличный лектор - большой дефицит, так что счастье избирательно, а знания обязательны.

- Не тешь себя иллюзией: „Когда потребуется - изучу”. „Успешный штурм” наук в сессию - не пример для повторений его на производстве. Там экзамен ежедневно и без времени на подготовку.

- Знай! Настоящий механик - побиглот. Помимо русского он должен в совершенстве владеть языками схем и чертежей и иностранными языками. Поэтому не радуйся, если тебе удастся хитрить и обходиться без них. Учить придется - жизнь заставит, но насколько будет труднее, а главное - убыточнее.

- Не относите языки машиностроительных чертежей в разряд иностранных. Безграмотность в чужом языке извинительна, но в профессиональном - непростительна.

- Все языки, как живые существа, все время в развитии. Что ты изучишь на студенческой скамье - только основа, а не законченное сооружение. Хотя чем прочнее фундамент, тем можно выше возводить этажи.

- Математика - не только особый язык, но, прежде всего, форма мышления.

- Без математизации мышления настоящий инженер не состоится, а механик - давно.

- Математический стиль мышления механика - это строгость и логичность действий не только в расчетах, но и в принятии каждодневных решений.

- Без знания математики наряд проведешь, но дальше не двинешься. Причина одна - вся техническая литература, без которой нет движения вперед, остается тайной за семью печатями.

- Самое большое благо в жизни - интересная работа.

- Нерешенных проблем на производстве хватит для того, чтобы вдохнуть в рутину буден привлекательность и интерес.

- Нет человека без творческого начала и искры поиска.

Вопрос в том, сколько этого огня: еле теплится или ярко пылает и насколько его хватит под землей. Будь запасливым и щедрым.

- Даже если ты твердо решил - на технику, прикосновение к науке оставит свой добрый след, кем бы ты потом ни стал. Уроки творчества не забываются. Твоя научная работа - это вклад в будущее, „проценты” от которого ты будешь получать всю жизнь.

- Знай! От тебя ждут не выдающихся открытий, а первого, пусть робкого, но самостоятельного шага в неизвестное, без которого не будет последующих.

- Сделай все, чтобы участвовать в научной конференции. Твой доклад - это и ничем не заменяемая заковка публичным выступлением, и тест на „боязнь аудитории”.

- Не превращай практику только в „дни повышенной стипендии”.

- То, что ты заработаешь в забое, может оказаться мизерной платой в сравнении с тем, что ты потеряешь в будущем как специалист, не узнав многого из настоящего. Не ограничивай практику одним рабочим местом.

- Не забывай! Практика - это возможность „руками потрогать” свою будущую профессию и с учетом собственных возможностей определить, кем быть. Для механика ранняя специализация - жизненная удача и залог успехов.

- На практике познай технику, а не с „парадного хода”.

- Родиться с плохой памятью не стыдно, стыдно жить с такой.

- Не сетуй на память! Ресурсы мозга необычайно велики, ведь мы используем четыре процента от общего числа клеток, а их пятнадцать миллиардов.

- Никто не жалуется на недостаток ума, хотя с легкостью ругают свою память. А от ума ли это? Все можно развить - даже память, была бы воля.

- Студенчество - отличная пора для пополнения „магазинов памяти”. Все зависит от направленности усилий личности. Чем больше упражнений, тем активнее мозг и его способность накапливать информацию.

- Машина должна работать, человек - думать (из законов Мерфи).

- Знай! Участвовать в управлении производством и не „окунаться” в поток информации - нельзя! Но плыть в этом мощном потоке без

боязни „захлебнуться” сможет только тот, кто на ты с компьютером. Другого в век информатики не дано!

- Шагай в ногу с веком! С первого курса используй все пути для „сближения” к компьютерам. Здесь только собственное желание может решить суть проблемы: знать и уметь.

- Однако все большая механизация обучения - и добро, и зло одновременно. Беднее язык, упрощается мысль. Парируй это гуманитаризацией образования.

- Даже в век безбумажной информатики первичным будет текст.

- Быстро и ясно составлять деловые бумаги - одна из граней таланта механика. Но не думай, что он в полной мере дан с рождения. И здесь нужна тренировка. Написание, а не списывание курсовых - один из элементов достижения этого мастерства.

- Даже большие писатели начинали с малого. Самостоятельно подготовленный конспект первоисточников по общественным дисциплинам - великолепная школа не только постижения, но и изложения мысли. Не лишай себя этих жизненно важных уроков.

- Особая школа письма - конспект лекций. Сжато и ясно излагать слышимое - великий дар, который оттачивается только временем и работой. Тренируй руку и мысль!

- Без понимания души механика, без уважения к его личности и, если нужно, без сострадания к нему настоящий механик-руководитель не состоится.

- Используй период студенчества не только для набора знаний, но и для формирования нравственных принципов, богатейшим источником которых была и будет художественная литература. Не считай время на чтение серьезных книг потерянным. Просто мы еще не умеем измерять его ценность.

- Знай! Художественная литература не только наделяет людей широтой взгляда, но обогащает воображение и оттачивает интуицию, а это - основа нетрадиционного мышления, нужного хорошему механику и умелому руководителю.

- Знай! Далеко не каждый умеющий читать - читатель. Это звание еще нужно заслужить, и годы студенчества - лучшая пора для этого.

- Умение работать с книгой и извлекать из нее максимум полезного - навык, который сослужит тебе великую службу на шахте. Но эта привычка приходит только через собственный опыт.

- Не секрет: подземного механика ждет тяжелая работа, требующая большой выносливости, и к ней надо готовиться физически и психологически.

- Любая работа в строительной организации благородна, но лучше делать ту, что ближе будущей профессии, - ведь всегда есть выбор. создано, испытано и принято инженерами-механиками - твоя профессиональная обязанность.

- Выкроить время на чтение научных журналов и отраслевой информации ты тоже обязан.

**СТИЛЬ РУКОВОДСТВА.** Сколько людей - столько характеров. Сколько механиков - столько разнообразия в методах управления, ведь каждый человек - это особый, неповторимый мир знаний, мыслей, умения действовать и даже привычек. И все же можно, пусть не без определенного утрирования черт характера и приемов работы, выделить, расклассифицировать стили руководства, которыми пользуются механики участков. Безусловно, как любая классификация, так и предлагаемая автором, не бесспорна, условна. Уверен можно предложить другое деление стилей, иные их названия и описания. И все же автор считает, что приводимые им стили, каждый в отдельности, характеризуют особый тип механика. Читатель сможет, если он самокритичен и честен, распознать и исправить негативное в своем стиле управления. Конечно, найдутся и такие, которые, считая себя непогрешимыми, не согласятся с автором. Автор понимает, что несмотря на силу слова, главное в исправлении стиля руководства — система. Однако, например, главному механику будет легче создавать такую систему, если будут видны изъяны разных стилей.

Описание стилей управления, их классификация будут даны применительно к механикам участков. Во-первых, это самая большая

группа управляющего персонала, а во-вторых, это начальная ступенька иерархической лестницы и многое хорошее и плохое закладывается здесь. Итак, укажем стили в порядке убывания их положительных качеств. Правда, автор должен предварительно оговориться. Каждый стиль будет представлен более чем краткой характеристикой. По сути, каждому стилю, описывая его подробно с большим числом примеров, может быть посвящена отдельная книга.

**1. Капитальный стиль.** Это высший уровень умения руководить, который приходит не сразу и далеко не ко всем. Здесь дело не только в стаже, а в том, что заложено в механике как человеку и специалисту. Такой механик с подчиненными строг, но прост и доброжелателен по большому счету. С начальством, будь то участка или выше, он держится независимо, и не подлаживается под их желания, если они идут во вред делу. Тем не менее, отношения со всеми хорошие, деловые и, как правило, все у него в союзниках.

В отделе главного механика он редкий гость, но если что-то решает, то основательно и надолго. Старших механиков он не обременяет своими задачами и не старается себя обезопасить тем, что вовремя „просигналил“.

Такое поведение - и результат, и причина небольшой аварийности на участке. Особых секретов здесь нет: во-первых, максимум доверия электрослесарю (тех, кому нельзя доверять, он не держит) как в постановке, так и проведении наряда, во-вторых, минимум собственной предусмотрительности как в организации плановых работ по обслуживанию, так и в предупреждении отрицательных воздействий, в-третьих, умение во всем создать резерв. У такого механика, наверняка, есть на участке подземная мастерская, а в ней неснижаемый запас деталей. Всякую работу он заранее продумывает и начинает с запасом по времени.

Капитальный стиль не в последнюю очередь предполагает умение заставить горняков нормально, а то и отлично эксплуатировать оборудование. Конвейерная лента у него не «плышет» по воде, головка конвейера не погребена под штыбом и в насосной станции комплекса

не вода, а настоящая эмульсия. Это только ряд примеров, но так во всем. Работает такой механик много, но не сверх обычного. Ведь результат управления зависит не от времени сидения в организации, а от КПД принимаемых решений.

Капитальный стиль — это и постоянное собственное творчество, и вовлечение в этот процесс электрослесарей. В шахте главный недостаток - изменчивость условий - переходит в достоинство - чрезвычайно широкое поле для творчества. Воспользоваться этим особое искусство. Причем творчество может проявляться и в большом, и в малом; важно поддерживать, ободрять того, кто хочет сделать по-другому в надежде получить положительный эффект.

Капитальный стиль - это никаких скидок, никаких послаблений в отношении безопасности. У механика с таким стилем руководства хватит выдержки противостоять многим попыткам ускорить дело во вред безопасности. Такие механики есть.

Капитальный стиль - это и высокая профессиональная культура в самом широком смысле. Нужно вовремя 'повышать такого механика по службе - это заслуженно, но стоит его „передержать” в механиках участка, и потеряла шахта специалиста. Уйдет он на другую шахту, в науку или даже в другую отрасль.

**2. Деловой стиль.** Стиль, близкий к капитальному, но чуть меньше творчества, меньше поиска. В отношениях с электрослесарями более официален, формален.

Механик этого стиля все делает основательно, фундаментально, но нет того чуть-чуть, что отличает искусство от ремесла.

Деловой стиль надежен, благодаря ему обеспечивается высокая работоспособность оборудования и, значит, облегчается работа техническим персоналам.

Старшим механикам особой заботы с таким механиком нет, так как он все делает самостоятельно и не нуждается в мелочной опеке. Аварии на его участке редки и, как правило, возникают в большей степени под влиянием объективных причин, не зависящих от работы его службы.

Для делового стиля характерна максимально возможная точность в выполнении регламентных работ по плановому техническому обслуживанию.

Конечно, как и при капитальном стиле, оборудование участка закреплено за электрослесарями и ежедневный наряд механик начинает со слов: „Что вы планируете?” Следовательно, и при этом стиле механик не подменяет слесарей в их обязанности думать, планировать, решать, т.е. в не меньшей степени брать ответственность за работу оборудования на себя. Окрик исключен из обихода, а есть нормальные деловые отношения с подчиненными. Конечно, механик этого стиля в сравнении с тем, кто достиг капитального стиля, менее авторитетен, отсюда у технических работников, слесарей к нему отношение несколько критичное.

Отношение к выполнению норм безопасности строгое, хотя и допускающее в ряде случаев незначительные отступления.

Обычно механик участка этого стиля достаточно быстро становится старшим механиком, а то и главным.

**3. Старательный стиль.** Этот стиль может характеризовать действия как начинающего, так и опытного механика. В первом случае использование этого стиля залог того, что шахта скоро получит дельного, а то и капитально работающего механика. Для начинающего механика старательный стиль - это признак того, что процесс ученичества проходит отлично. Для механика со стажем старательный стиль означает, что им достигнут потолок его возможностей. Такой механик искренне хочет сделать больше и лучше, но, к сожалению, не получается. Причин тут много. Сказываются недостатки образования, как первоначального (колледж, вуз), так и последующего на машину, природная скованность мысли, ограниченность профессиональной смелости. Старательный стиль близок к деловому, но без особой искры творчества, без солидности и уверенности в себе и своих решениях делового механика, без его прозорливого взгляда в будущее участка и службы обслуживания.

В отдел главного механика он лишний раз не зайдет, так как изо всех сил стремится сделать все самостоятельно и только в крайнем случае обращается за помощью. Ее он воспринимает с благодарностью, чувствуя смущение от того, что сам не смог решить вопроса. Главный механик и его помощники относятся к тому механику с пониманием и доброжелательством. Всем нравится его обязательность (сказал - сделал).

Техническое сервисное обслуживание у него организованы достаточно хорошо, но без должной гибкости и ловкого учета условий. Отсюда при всем его старании получаемый эффект меньше затраченных усилий, хотя в целом аварийность оборудования на его участке невелика.

С работниками он несколько прямолинеен, но требователен и непреклонен в вопросах эксплуатации машин. Однако такого неоспоримого авторитета как у механика делового и уж тем более капитального стиля - нет.

Механик старательного стиля, если он уже со стажем и немалым, вверх по служебной лестнице движется медленно, а то и просто становится „вечным” механиком участка.

**4.Шаблонный стиль.** Это стиль механика, который старается все делать так, как делали до него. Поиск нового не в его методах управления. Но не двигаться вперед - значит отставать! В отделе главного механика он частый гость, так как постоянно в чем-то нуждается, но особенно в запчастях. Отношения с техническими персоналами в большей степени подчиняются отдельным моментам, так как у него нет единой продуманной схемы собственного доведения, а если и есть, то она слишком прямолинейна и не учитывает особенностей каждого, с кем он общается.

С начальством у него отношения сложные, так как он по старинке считает, что горняки только и делают, что ломают оборудование, а ремонтировать приходится ему. Сделать их своими союзниками он не может.

Обслуживать оборудование старается точно по ремонтному циклу-гибкости в постановке наряда мало, отсюда неудачи, поскольку надо обязательно учитывать диктат условий.

К безопасности относится с должной серьезностью, но с некоторым страхом, который сковывает его и не позволяет принимать всегда верные решения.

Движение вверх по служебной лестнице ограничено и только в том случае, когда как говорится „некуда деваться”. Обычно для такого механика более характерны частные перемещения по горизонтали - с участка на участок.

Конечно, под воздействием умелого старшего или главного механика механик шаблонного стиля может улучшить свою работу и подняться выше в своем профессиональном мастерстве. Во всяком? случае такое вполне возможно, хотя, конечно, шансов улучшить свою работу больше у механика старательного и делового стилей.

**5. Побегушный стиль.** Это один из отрицательных методов управления. Главная его особенность - быть, как говорят работники, на подхвате у горняков. Собственной линии поведения, собственных принципов управления, по сути, у такого механика нет. Не обеспечивая нормальной работы оборудования, такой механик боится и старается действовать по их указке. Негативность этого очевидна. Во-первых, к примеру, начальник участка не знает всех тонкостей, связанных с организацией и проведением ППР, и, конечно, ошибается в навязывании характера наряда. Во-вторых, пока у начальника участка цель как можно больше „вырвать” сейчас, а что будет с оборудованием завтра не его забота. Отсюда результат понятен.

Побегушный стиль - вечная забота старших механиков, ибо такой механик участка не будучи самостоятельным, каждый день он придумывает все новые задачки под давлением других.

Плохо работникам при таком механике участка. Мало того, что наряд каждый раз идет сумбурно, с противоречивыми командами, но он нацелен только „на сейчас”, отчего слесари больше бегают на аварии, чем спокойно, в плановом порядке ремонтируют оборудование. Кроме

того, не имея должного авторитета и веса в глазах тех.персоналов, такой механик не может защитить своих подчиненных от незаслуженных обвинений и обид.

Обычно при таком стиле из-за вечной пожарной работы по устранению аварий (причина их появления ясна) механик и, к сожалению, слесари зачастую идут на нарушение норм ПБ. При этом стиле не исключены аварии и травмирования. Вывод один - надо исключать из практики механиков этот стиль.

**6. Авральный стиль.** Механик этого стиля бывает формально неплохим специалистом, но неорганизованность и ленность не позволяют ему систематически, поступательно делать свое дело. У него периоды бурной деятельности, особенно в момент устранения аварий, сменяются периодами „штиля”, а то и безразличия. Такому механику не хватает воли постоянно работать с полной отдачей, без нервных рывков и отчаянных всплесков энергии.

Отношения с горняками, как правило, складываются плохо: много крика, но мало заинтересованного делового обсуждения проблем. Многое проистекает от того, что у механика аврального стиля взрывной, скандальный характер. Даже когда он „кругом виноват” склонить его к спокойному разбору того, что произошло, непросто. Беда еще в том, что он готов винить всех, но только не себя. Отношения с электрослесарями - „коса на камень”. Им претит авральное стилем работы механика, хотя, попав в непрерывную круговерть аварийности, они сами сломать его не могут. Более опытные электрослесари пытаются все же наладить нормальное обслуживание закрепленного за ними оборудования, но бесконечные авралы не дают этого сделать.

Техническое обслуживание и ремонт оборудования на его участке поставлены плохо. Нет системы и нет собственной веры в необходимость точного соблюдения регламента. По сути, он работает от аварии до аварии.

Авральное стилем - это пренебрежение опасностью в большой степени и закрывание глаз на то, как слесари, чтобы ускорить и упростить процесс устранения отказа, включают, например, пускатель „в обход”

его защит. Он и сам может пойти на нарушение норм ПВ и сделать как быстрее, а не как надежнее. Движения вверх по служебной лестнице у такого механика почти нет. Расстанутся с ним без сожаления.

**7. Горловой стиль** - наиболее отрицательный как по сегодняшним потерям, так и по негативному влиянию на будущее. Основным элементом управления - принуждение, давление на электрослесарей как форма выколачивания результата.

Такое давление становится основным инструментом управления. Механик - использует его, прикрываясь административным пылом и „деловой” суетливостью. Такой механик убежден, что жесткими административными (как правило неуважительными по отношению к слесарю) мерами он способен добиться желаемого результата. Начинает поиски виноватых слесарей. Его боятся, но не уважают. Это отживающий, бесперспективный стиль руководства.

Обычно механик такого стиля не пытается спокойно разобраться в сути явления и, познав закономерности, принять разумные решения, которые экономически и технически составят основы системы. Он пытается идти напролом и, посылая громы на головы подчиненных, требует, требует и требует. Зачастую он много работает, энергичен и настойчив, но опираясь только на принуждение, добивается малого.

В отдел главного механика (ОГМ) он шумлив и порой добивается большего в виде помощи, чем его спокойный, деловой собрат. Но распорядиться „добытым” он по-настоящему не умеет и опять делает новые запросы. В отделе его недолюбливают, но не очень хотят на первых порах связываться и поэтому откупаются вначале помощью.

Главную свою обязанность - техническое обслуживание оборудования - он выполняет плохо. Причина все та же - окрик, грубое понукание, а не доверие и уважение к исполнителю. Отсутствует и желание понять коллективом его трудности, проблемы и вместе искать пути их разрешения. Более того, он не пытается методично, шаг за шагом повышать квалификацию слесарей, прививать им профессиональную культуру. „Зачем?” - считает такой механик, когда можно приказать.

Отношение к безопасности у него тоже больше горловое, чем деловое. Обнаруженное нарушение для него является великолепным способом отыграться на виновнике, показать свое умение громить нерадивых. Страху автократ нагонит, но, как показывает практика, тем самым просто загоняет во внутрь негативное явление, а не устраняет его.

Движение вверх по служебной лестнице - зигзагообразное. Может подняться и опять слететь. Раньше такие зачастую достигали в смысле положения многого, теперь же их методы не нужны.

Опасность автократа (горлохвата) еще и в том, что он ломает слесарей, калечит их психологию, а это отразится на будущем энергомеханической службы. Под его пятой не вырастают высококвалифицированные, культурные профессионалы. В том психологическом климате, который культивирует такой механик, они не могут жить. Чем раньше он устраняется от руководства, тем лучше. Переделать его в механика положительного типа трудно. Хотя, иногда, чрезвычайные потрясения делают свое дело.

**8. Разгильдяйский стиль.** Автор еще в начале этого раздела предупреждал читателя, что любая классификация условна и не всегда можно найти механика, методы управления которого точно соответствуют одному из приведенных стилей. Разгильдяйский стиль - комплексный, собирательный. В нем одновременно проявляются признаки горлового и аврального стилей с элементами парадности или, как четко определяют в народе, с элементами показухи. Это самый худший по своей опасности и величине приносимого ущерба стиль управления в ЭМС.

Главная опасность этого стиля управления в том, что опираясь на приемы горлового стиля (нахрапистость, демагогия, подлог и др.), механику удастся узаконить свои авральные действия и обвинить в низкой надежности машин других. Тем более, что он обычно проявляет „чудеса героизма”, устраняя им же спровоцированные отказы оборудования. Очень опасно для ЭМС и то, что, не стесняясь приводить заведомо ошибочные доводы, такой механик убеждает окружающих, что так и только так может работать механик участка.

Проявляя агрессивность, владелец этого стиля пытается культивировать его у своих коллег и, что особенно вредно, у начинающих механиков.

Разгильдяйский стиль - это нерадивость и разболтанность там, где нужна собранность, аккуратность и методичность. Это ежедневные бессистемные дергания электрослесарей, крик на наряде и нечеткое его формулирование, переброска слесарей с объекта на объект и желание все им продиктовать, а не доверять.

Не умея систематически, вдумчиво и основательно работать, но обладая большой энергией, такой механик обычно симулирует бурную деятельность.

У такого механика нескончаемым фонтаном рождаются идеи одна нелепее другой, но ни мало не смущаясь этим, он пытается их внедрить, загружая слесарей пустой работой, вызывая их справедливое недовольство.

Проявляя беспринципность, механик-разгильдяй иногда может завоевать видимостью активной работы доверие горняков и тем самым бросить тень на капитально, по-деловому работающих коллег.

В отделе главного механика он частый шумный гость. У него всегда есть что потребовать у старших механиков и загадать им же придуманные загадки. Заходит он в отдел не просить, а требовать, ведь он искренне считает, что все обязаны ему помогать.

Из-за отсутствия продуманной, выдержанной во времени системы планового обслуживания, аварийность на участке высокая. По сути, все усилия службы уходят на устранение аварий. Практически слесари участка - это пожарная команда во главе с энергичным разгильдяем-механиком.

Безопасность в самом плачевном состоянии и, если нет больших бед, то из-за хорошего проветривания и просто временного везения.

Конечно, такой разгильдяй-механик долго не продержится - снимут, а может, как ни удивительно, повысят. Ведь последнее часто, к сожалению, используют для того, чтобы избавиться без скандала от плохого работника.

Итак восемь стилей. Автор, честно говоря, придумал только их названия, а остальное взял из жизни, со знакомых лично ему по шахте механиков. Конечно, в жизни больше, значительно больше хороших и даже отличных механиков, но есть и весьма плохие и, хотя их немного, вреда от них очень много.

Автор уверен, что перестройка народного хозяйства еще больше укрепит позиции деловых, способных на настоящую работу механиков. Дело, и только дело должно стать мерилom мастерства механика и оценкой его искусства как специалиста.

## Литература

1. Хамидов М.Х. 10-летний опыт межгосударственного водodelения в бассейне Сырдарьи. Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК 20-22 февраля 2002 года. Изд. Формат, Алматы, 2002, с. 72-80.
2. Худайбергенов Ю. Опыт работы БВО "Амударья" по межгосударственному распределению воды в условиях маловодья. Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК 20-22 февраля 2002 года. Изд. Формат Алматы, 2002, с. 80-86.
3. Широкова Ю.И. и Морозов А.Н. Пути совершенствования гидромелиоративных систем Узбекистана», Т.
4. Маматканов Д.М. "Что делать?" - К вопросу решения проблем межгосударственного использования трансграничных водотоков бассейна Аральского моря. Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК 20-22 февраля 2002 года. Изд. Формат, Алматы, 2002, с. 92.
5. Джалалов А.А. Водопользование и правовая культура – традиции

народов бассейна Аральского моря. Водные ресурсы Центральной Азии. Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 10-летию МКВК 20-22 февраля 2002 года. Изд. ФОРМАТ, Алматы, 2002, с.29-34.

6. Парфёнова Н.И., Решёткина Н. Экологические принципы регулирования гидрогеологического режима орошаемых земель. С.П. Гидрометеиздат.1995, 360 с.

7. А.И.Голованов. Прогноз водно-солевого режима и расчет дренажа на орошаемых массивах. Автореф.дисс. на соискание уч. степени д.т.н., М., МГМИ,1975,32 с.

8. Минашина Н.Г. Мелиорация засоленных почв. М. "Колос", 1978.

9. Генеральная Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов р. Амударьи, "САОГидропроект", 1971

10. Корректирующая записка к "Уточнению схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р.Сырдарьи, 1979".Средазгипроводхлопок, 1984.

11. Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Амударьи."Средазгипроводхлопок",Ташкент, 1984

12. Генеральная Схема комплексного использования и охраны водно-земельных ресурсов Республики Узбекистан на период до 2005 года. "Водпроект",Ташкент, 1992.

13. "Генеральная схема развития орошаемого земледелия и водного хозяйства республики Узбекистан на период до 2015 года". Ташкент, ПО Водпроект, 2001.

14. Райнин В.Е., Кошовец Б.И. О выборе противодиффузионных и дренажных мероприятий при проектировании оросительных систем.

Гидротехника и мелиорация, 1977, № 5, с.44-51.

15. Севрюгин В.К., Морозов А.Н. Анализ влияния равномерности полива и природно- климатических условий на урожайность хлопчатника.

Экономический вестник Узбекистана. № 6, 2000, с.17-19.

16. Севрюгин В.К., Морозов А.Н. Оценка продуктивности орошения при различной технике полива. Экономический вестник Узбекистана. № 9, 2001, с.26-29.

17. КМК 2.06.03 - 97 "Оросительные системы. Нормы проектирования". Госком РУз по архитектуре и строительству. Ташкент, 1997.

18. Концепция развития научно-технического прогресса в мелиорации и водном хозяйстве Узбекистана. НПО САНИИРИ. Ташкент, 1991.

19. Техничко-экономическое обоснование "Строительства магистральных коллекторов для отвода дренажных и сбросных вод в бассейне р. Амударьи "Средазгипроводхлопок". Ташкент, 1990.

20. Концепция развития научно-технического прогресса в мелиорации и водном хозяйстве Узбекистана. НПО САНИИРИ. Ташкент, 1991.

21.Голченко М. Г. Орошение дождеванием.- Минск, 1984.- 87 с.

22.Грудинский П. Г., Ионкин П. А., Чиликин М. Г. «Советы студентам высших технических учебных заведений. - М., 1972.-88 с

23.Пискунов М. У. Организация учебного труда студентов.- Минск, 1982.- 142 с.

24.Яцкевич В. И. Права и обязанности студентов.- Минск 1996., 159 с

25.В.В.Суриков «Строительные машины для механизации мелиоративных работ».М.ВО.Агропромиздат., 1991 г.

26.И.И.Мер. «Мелиоративные машины. М., Колос. 1980 г.

**27.** С.П.Епифанов, М.Д.Полосин, В.И.Поляков “Строительные машины”. Общая часть. М., Стройиздат. 1991 г.

**М.С.Каримов, Т.У.Усманов, З.Ш.Шарипов  
А.С.Ли.**

# **ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ОТРАСЛИ**

**(Учебное пособие)**

Допущено Министерством высшего и средне-специального образования республики Узбекистан в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений технических направлений.

Ташкент-2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
<b>ГЛАВА 1.</b> Система высшего образования и организация учебного процесса, значение и особенности высшего образования.....	5
§ 1.1. Закон республики Узбекистана об образовании.....	17
§ 1.2. Новые законодательные акты внесенные изменения в сфере образования, сельского и водного хозяйства республики Узбекистан.....	31
§ 1.3. Национальная программа по подготовке кадров.....	36
<b>ГЛАВА. II.</b> Краткая история Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.....	69
§ 2.1. История становление института.....	69
§ 2.2. Первые шаги.( 1934— 1941 годы).....	74
§ 2.3. ТИИИМСХ в годы независимости.....	90
<b>ГЛАВА. III.</b> Основные формы учебного процесса в вузах.....	95
§ 3.1. Формы и структура учебного процесса.....	95
§ 3.2. Введение в технологизация обучения.....	120
§ 3.3. Технологии обучения на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях.....	147
§ 3.4. Метод проблемных задач и ситуаций.....	174
§ 3.5. Выбор средств обучения при проектировании технологий обучения.....	213
<b>ГЛАВА. IV.</b> Основные направления о деятельности студентов вуза.....	251
§ 4.1. Общественная работа студентов.....	251
§ 4.2. Научно-исследовательская работа студентов.....	254
§ 4.3. Самостоятельная работа студентов.....	255
§ 4.4. Права и обязанности студентов.....	259
<b>ГЛАВА. V.</b> Ирригация и мелиорация в центральной Азии.....	268

§ 5.1. История развитие ирригации и мелиорации в центральной Азии.....	268
§ 5.2. Ирригационно-мелиоративные работы в Узбекистане в послевоенный период.....	272
§ 5.3. Строительство ирригационных сооружений в Узбекистане.....	274
§ 5.4. Сельское хозяйства Узбекистана за годы независимости.....	279
§ 5.5. Пути совершенствования гидромелиоративных работ систем Узбекистана.....	285
<b>ГЛАВА. VI. Общие вопросы водохозяйственного строительств.....</b>	<b>327</b>
§ 6.1. Основные виды работ проводимые в водохозяйственном строительстве.....	327
§ 6.2. Механизация гидромелиоративных работ.....	329
§ 6.3. Советы студенту – будущему инженеру-механику.....	362
Литература.....	376