

**С.П. БАЖЕНОВ**

**ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ  
«АВТОМОБИЛЕ – И ТРАКТОРОСТРОЕНИЕ»**



УДК 629. 113/114 (07)

Б 163

Баженов С.П. Введение в специальность «Автомобиле- и тракторостроение»: Учебное пособие/С.П. Баженов, Липецк: ЛГТУ, 2004. 84 с.  
ISBN 5-88247-133-8

В учебном пособии дана характеристика сущности работы инженера-конструктора и инженера-исследователя при создании новых машин. Представлены основные положения Государственного образовательного стандарта профессионального высшего образования специальности. Рассмотрена квалификационная характеристика выпускника специальности «Автомобиле- и тракторостроение».

Изложены особенности учебного процесса в вузе. Предложены рекомендации студентам по методам творческого труда, созданию и поддержанию учебного режима, условиям эффективности учебного труда.

Освещена история развития отечественного автомобилестроения и тракторостроения.

Табл. 3. Библиогр.: 13 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЛГТУ.

Рецензенты: кафедра тракторостроения Волгоградского государственного технического университета; В.А. Умняшкин, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автомобилей Ижевского государственного технического университета.

ISBN 5-88247-133-8

© Липецкий государственный  
технический университет, 2004

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Инженер-конструктор – творец новых машин	5
1.1. Этапы разработки новой техники	6
1.2. Роль и задачи инженера-конструктора в создании новых машин	9
1.3. Роль и задачи инженера-исследователя в создании новых машин	12
Организация и содержание испытаний автомобильной техники	12
2. Квалификационная характеристика выпускника специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение»	18
2.1. Объекты и задачи профессиональной деятельности выпускника	18
2.2. Квалификационные требования	20
2.3. Общие требования к образованности инженера	21
2.4. Об интеллигентности	21
2.5. Тест на оценку уровня развития личности	23
3. Организация образовательного процесса в вузе	27
3.1. Права и обязанности студентов. Учебный распорядок, статус	30
3.2. Воспитание и обучение студентов в вузе	32
3.3. Аттестация учебной работы студентов	35
3.4. Академический отпуск студента	37
3.5. Студенческие стипендии	39
4. Работа с учебным материалом	40
4.1. Конспектирование лекций	40
4.2. Запоминание учебного материала	42
5. Организация и гигиена учебного труда студентов	44
5.1. Особенности учебной работы в вузе	45
5.2. Обучение студентов методам творческого труда	46
5.3. Создание и поддержание учебного режима	51
5.4. Условия эффективного учебного труда	55
5.5. Работа в периоды экзаменационных сессий	57
6. История создания двигателей и науки о них	59
7. История развития отечественного автомобилестроения	62
8. История развития отечественного тракторостроения	74
8.1. Из истории Липецкого тракторного завода	82
8.2. Памятные даты Липецкого тракторного завода	83
Библиографический список	85

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время остро стоит вопрос обеспечения конкурентоспособности новых машин на внутреннем и внешнем рынках. В решении этого вопроса определяющая роль принадлежит инженеру-конструктору. Технический уровень и качество новых изделий всецело зависит от уровня и качества работы конструктора, лишь результат труда которого покажет, в какой мере он воплотил в реальное изделие соответствующие требования и предложения. Решение вопросов конструирования на высоком уровне зависит от профессиональной компетентности конструктора.

Новые разработки должны решаться по-новому, быть лучше, чем их аналоги и прототипы, превышать достижения мирового уровня. Если новое изделие только повторяет ранее выпущенное, то в ближайшем будущем, на этапе широкого внедрения, оно будет отставать от мирового уровня. В этой связи большое значение имеет качество подготовки инженеров-конструкторов в вузе. В пособии излагаются особенности этапов разработки новой техники в современных условиях. Приводится характеристика ролей и задач инженеров-конструкторов и инженеров-исследователей в создании новых машин.

Дается характеристика Государственного образовательного стандарта профессионального высшего образования. Рассмотрены квалификационная характеристика выпускника специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение», объекты и виды профессиональной деятельности выпускника, общие требования к образованности инженера.

Рассматриваются особенности образовательного процесса в вузе, организация и гигиена учебного труда студентов. Значительное место в учебном пособии отведено рекомендациям по работе студента с учебным материалом, конспектированию лекций, условиям эффективного учебного труда, работе в периоды экзаменационных сессий.

Изложена история развития отечественного автомобилестроения и тракторостроения.

## 1. ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР – ТВОРЕЦ НОВЫХ МАШИН

Конструктор - машиностроитель - творец новых машин. Уже на заре техники появился конструктор, т.е. человек, который сначала обдумал, создал образ будущей вещи, предмета, орудия в своем воображении, а затем выполнил ее материально. Профессия конструктора возникла в XIX веке как результат разделения труда, что было подготовлено интенсивным развитием техники и производства в XVIII веке. Работа конструктора приобрела целенаправленность, основанную на исследовании принципов построения машин и использования чертежей. Слово «конструктор» возникло в латинском языке. *Конструировать (constructe) – значит создавать конструкцию механизмов, машин, сооружений с выполнением их проектов и расчетов. Конструктор - лицо, занимающееся созданием конструкций различных устройств или их отдельных частей.* Он - специалист, знающий не только порядок, способы и методы этого создания, но и способы, и методы изготовления составных его частей, и материал, из которого они изготавливаются. Для конструктора ясен как принцип взаимодействия построенных частей, так и устройство изделия в целом, его характеристики, показатели, свойства и т.д.

Начальный период развития техники характеризуется тем, что в создании машин участвовал преимущественно один человек – одаренный мастер – изготовитель. Он единственный знал, чего хотел добиться, но не знал, каким образом достигнуть намеченного. Конструирование осуществлялось в процессе изготовления. Тогда и уточнялись кинематическая схема, форма и размеры деталей. Конструктивные идеи основывались на интуиции и являлись профессиональной тайной специалиста. Эти идеи он старался широко не распространять. Создание новой техники в этот период осуществлялось по схеме идея - модель. Модель являлась «материализованным чертежом» конструкции и использовалась для изготовления новых машин, если конструкция была удачной. Часто модель имела очень мало сходства с первоначальным замыслом, а каждая новая машина отличалась от предыдущей.

Развитие технической культуры производства и рост потребности в новой технике заставили изготовителя новых машин обобщать накопленный опыт. Появились эскизы с указанием размеров деталей и характера сопряжений. А затем постепенно между идеей и моделью встал чертеж. *Чертеж - это язык конструктора, которым он с исчерпывающей ясностью должен выразить свою мысль и сделать ее доступной другим.* Чертеж отражает всю информацию об изготавливаемом изделии, включая размеры, ограничения и технические требования. На современном этапе изготовление новой техники осуществляется по схеме идея – чертеж – опытный образец. Полная взаимозаменяемость деталей и механизмов, специализация и разделение труда обеспечивают качественное выполнение данной схемы.

Чертеж позволяет полнее проработать варианты новой конструкции. Разработка конструкции с помощью чертежа позволяет абстрагироваться от посторонних влияний, проводить мысленные эксперименты с появившимися вариантами.

Отобранные варианты, оформленные сначала в виде эскизов и схем, прорабатываются (анализируются) разработчиком, обсуждаются в коллективе, согласовываются с заказчиком и смежниками. Таким образом, выявляется оптимальный вариант, удовлетворяющий всем требованиям изготовителей и потребителей. Только тогда детально разрабатываются рабочие чертежи, в которых конструкции доводятся до совершенства. Сегодня требования к новой технике возросли: большое внимание обращается на внешний вид, удобство обслуживания, комплексную механизацию и автоматизацию, качество изделия. Большое значение имеют вопросы воздействия новой техники на окружающую среду, поэтому во всех разработках должны учитываться экологические требования.

### *1.1. Этапы разработки новой техники*

Основой развития жизни общества является материальное производство, призванное удовлетворить потребности человека в продовольственных товарах, бытовых изделиях, жилье и др. Проследив за развитием человеческого общества с древних времен до наших дней, увидим, как развивались орудия труда, предметы культурно-бытового назначения. Вся история человечества говорит о непрерывном развитии материального производства. Создание новой техники - путь долгий и трудоемкий. Ни одна идея не находит применения сразу, так как это вызвано сложностью структуры новой техники и ее действия.

Создание новой техники требует комплексного подхода. Основные этапы создания и освоения новой техники таковы: 1) научное открытие; 2) лабораторные исследования; 3) разработка производственных образцов; 4) использование в производственных условиях; 5) широкое применение в какой-то одной отрасли; 6) применение в разных отраслях.

Процесс создания новой техники проводится по схеме наука-техника - производство. Связь между наукой, техникой и производством создает благоприятные условия для создания новой техники высокого научно-технического уровня.

Научные исследования являются начальным этапом создания новой техники. Они определяют основные пути, по которым следует двигаться техническому прогрессу. Наука создает для этого необходимую теоретическую и практическую базу. Развитие самой науки осуществляется на основе тех исследований, которые были проделаны ранее. Наука развивается непрерывно. Для ее развития характерна последовательность и целенаправленность, где одни исследования создают основу для дальнейших работ.

Эффективность научных исследований, особенно прикладных, зависит от научного потенциала, информационной обеспеченности, технической оснащенности, обеспеченности высококвалифицированными кадрами и т.п. Повышение производственного потенциала базируется на передовых научных достижениях: используются не только новые открытия старых научных дис-

циплин, но и образуются новые научные дисциплины на стыке старых. Такими являются радиоэлектроника, бионика, оптическая электроника, биофизика и многие другие. Расширяются познания все новых сторон реальных процессов, что способствует созданию технических устройств с самыми разнообразными свойствами. Наряду с этим сама наука все более использует индустриальные методы с обработкой данных при помощи ЭВМ.

Научные открытия дают самые общие направления для создания новой техники. Конкретные технические решения находят свое воплощение после теоретических изучений и лабораторных исследований этих открытий. В зависимости от специфики и области применения новых изделий этапы их разработки классифицируются следующим образом.

1. Фундаментальные исследования науки, охватывающие общие вопросы материального мира. Они заключаются в открытии сущности и действия природных процессов с целью применения в практических разработках.

2. Поисковые исследования включают в себя выбор идеи. В ходе этих исследований выявляются возможности и условия использования научных идей в интересах материального производства. Результатом поисковой работы являются открытия и изобретения. Поисковые исследования создают научный задел, на котором основываются прикладные работы.

3. Научно-исследовательские работы (НИР) - это прикладные исследования. В результате НИР информация о возможностях создания новой техники превращается в принципиальную схему разработки конкретного образца изделия. К работам прикладного направления относят разработки изделий, действующих на новых принципах, повышающих технический уровень, разрешение специальных проблем, связанных с улучшением качества, эксплуатационных свойств и др. Сделанные открытия и теоретические исследования находят практическое применение в прикладных работах. При этом проверяется и обосновывается экономическая целесообразность конструктивного и технологического решения.

НИР выполняется научными кадрами в научно-исследовательских институтах, вузах и лабораториях. Результаты работ оформляются как отчеты или самостоятельные труды. Дальнейшей проработкой темы являются опытно-конструкторские работы.

4. Опытно-конструкторские работы (ОКР) направлены на создание образцов изделий новой техники - комплексов и систем машин, агрегатов, станков, приборов и т.д. ОКР материально воплощают результаты и рекомендации НИР. Разрабатывается техническая документация и образец функционирующего изделия. На стадии освоения научно-технического результата опытное изделие приспособляется к специфическим условиям предприятия-изготовителя и условиям применения. Опытный образец проходит отработочные предварительные заводские, ведомственные и государственные испытания. По результатам испытаний корректируется конструкторская

и технологическая документация, которая затем передается заводу-изготовителю для подготовки изделия к серийному производству.

Техника в наши дни получила стремительное развитие. Темпы смены новых поколений технических средств стали опережать темпы смены разработчиков. Теперь уже за время активной трудовой деятельности специалиста в передовых отраслях производства происходит смена нескольких поколений технических средств. Столь быстрое техническое перевооружение вызывает не менее быстрое устаревание накопленных знаний и требует их скорейшей замены новыми. В то же время к разработчикам предъявляются все более высокие требования и перед ними ставятся новые задачи. Чтобы конструктор не отставал от общего прогресса в области развития техники, ему необходимо постоянно совершенствовать свои знания исходя не только из конкретной специализации, но и всей отрасли в целом. Обновлению знаний способствует огромный объем научно-технической и производственной информации, который доводится до всех технических работников.

Сегодня наука превратилась в непосредственную производительную силу; благодаря ней совершенствуется техника, создавая изделия, работающие на совершенно новых принципах. Характерно, что определенное научное достижение, имеющее четко сформулированный, законченный вид, может явиться основой для создания бесчисленных образцов техники. Единственное ограничение - возможности общества на данном этапе. Необходимо шире использовать научные достижения для усовершенствования новой техники и достижения в короткие сроки передовых позиций мирового уровня во всех отраслях науки и техники. То, как эти решения будут осуществлены, зависит от каждого конструктора, технолога, технического и научного работника.

Каждая новая разработка требует все новых и более эффективных технических решений. Конструкторская подготовка производства приобретает все большее значение в использовании новых изделий и во многом определяет качество и сроки этого использования. Чтобы решать задачи по применению новой техники, конструктор должен обладать не только обширными знаниями, но и определенными профессиональными качествами. Профессия инженера-конструктора является наивысшей квалификацией создателя новой техники.

Инженерный труд по сути его проявления является умственным трудом. Профессиональные знания (в основном теоретические), лежащие в его основе, даются в вузе. Опыт и навыки приобретаются в практической работе.

Создание эффективных конструкций становится под силу тем конструкторам, которые постоянно повышают уровень своих знаний и совершенствуют свою работу. Сегодня издается такое большое количество специальной литературы и информационных материалов, что их изучение может быть только выборочным. Поэтому понимание необходимости новых технических знаний, умение ориентироваться в потоке специальной литературы, знание мирового уровня развития техники по своей спе-

циальности позволяет конструктору приобрести большой опыт. Успех в этом деле во многом зависит от работоспособности, настойчивости и старания, умения организовать и спланировать свой труд. Обширные знания, непрерывно пополняемые в процессе трудовой деятельности, и навыки, основанные на личных способностях и любви к своей профессии, позволяют стать эрудированным инженером и способным конструктором.

### *1.2. Роль и задачи инженера-конструктора в создании новых машин*

В создании конкурентоспособных экономичных конструкций, отвечающих решению поставленных задач, ведущая роль принадлежит *конструктору*. Остановимся более подробно на роли и задачах конструктора в создании новой машины, во всём объёме этой сложной инженерной и научно-технической задачи.

История культурного человечества насчитывает несколько тысячелетий. Уже на первых стадиях его развития имелись зачатки науки и техники. Природа, окружающая людей, в привычном виде существует многие десятки тысяч лет. Настоящее же познание природы и связанное с этим развитие науки и техники началось с конца 1XX столетия, а особо бурное их развитие происходит на наших глазах (автомобиле- и самолётостроение, электротехника и радиотехника, электроника, ракетостроение). 80 процентов учёных всех времен живут в наши дни. За последние десятилетия в мире сделано больше научных открытий, чем за всю историю человечества. Масштабы современных научно - технических достижений грандиозны. В последние годы научно-технические достижения сделали доступными космос и глубины океана, ядерную энергию взамен топлива и т.п., влияние которых на судьбы человечества трудно переоценить. Причём сказанное касается не только области технического творчества. За последние 6 - 7 десятков лет созданы сотни тысяч типов различных машин, приборов, орудий труда и т.п. Во всех процессах их создания огромная роль принадлежит представителям такого рода технического творчества, которое названо конструированием, т.е. конструктору. Всё, что связано с прогрессом науки и техники, связано с конструированием, т.е. с созданием, построением новых машин, приборов и т.д.

На заре развития техники создатель нового являлся в одном лице, как правило, изобретателем, конструктором и исполнителем своего детища в натуре. Это было возможно на ранней стадии развития техники. В настоящее время это уже стало невозможным. В настоящее время в связи с чрезвычайным усложнением и разнообразием объектов технического творчества создание новых машин стало под силу только квалифицированным коллективам, состоящим из специалистов самых разных профилей, в которых конструкторам принадлежит ведущая роль.

Можно утверждать, что только изобретательность порождает новое в науке и технике. Всё, что отличает новое от старого новыми качествами, свойствами и

любыми преимуществами есть плод изобретательства. От технической идеи, заложенной в данном изобретении, до её реализации заключен очень большой труд, большое техническое творчество, значительная доля которого принадлежит конструктору. Создание новой машины даже по установившимся канонам чрезвычайно сложное дело, а оригинальной - во много крат сложнее.

В наше время, чтобы выпустить чертежи новой машины требуются очень большие знания и опыт, которые необходимы конструктору и без которых часто обходится изобретатель чистой воды. Наряду с этим невозможно создать ничего нового, не внося в процесс творчества элементов изобретательства. Создание всякой новой конструкции должно быть результатом технически грамотного подхода, базирующегося на точных представлениях и знаниях.

*Главные основы конструирования:* 1) Ясная и чёткая постановка задачи, понимание цели, для которой создаётся новый объект; 2) Изучение, возможно в большей мере, всего созданного в данной области конструирования и смежных с ней; 3) Знание условий работы конструкции и обоснованных требований к их улучшению; 4) Инженерный и экономический расчёты на каждом этапе конструирования; 5) Учёт запросов промышленных предприятий будущих изготовителей объекта; 6) Объективное изучение конструкции в стадии исследования опытных образцов; 7) Доведение всей технической документации до высшей степени совершенства; 8) Быть «хозяином» изделия в процессе его производства и эксплуатации, т. е. без разрешения конструктора–разработчика не должно проводиться ни одного изменения в конструкции.

Итак, при конструировании машины конструктор должен учитывать весь комплекс вопросов, связанных с создаваемой им машиной. Без преувеличения можно сказать, что нет другой инженерной специальности такого широкого диапазона. Поэтому стать квалифицированным конструктором большое достижение и большой труд, большая работа над собой.

Умение конструировать, конечно, приходит с опытом работы, но есть такие стадии конструкторской работы, которые имеют принципиальное и решающее значение в создании машины и которые необходимо учитывать с первых шагов создания новой машины. В конструировании нет готовых рецептов. Это одно уравнение со многими неизвестными, для решения которого требуется большое искусство и знания.

Появлению любой новой машины, агрегата, механизма, детали предшествует большая проектная, конструкторская, исследовательская работа и работа производства. Внедрение любой новой конструкции в налаженное серийное или массовое производство вызывает необходимость технологической подготовки (оснастка, оборудование и т.д.), часто реконструкцию старых и строительство новых цехов.

Конструирование только тогда может дать максимальный эффект с минимальными затратами, когда оно правильно организовано и направлено на решение четко сформулированных, актуальных задач. В этом процессе конст-

руктору принадлежит ведущая роль.

Конструктор начинает и определяет трудный и сложный путь создания новой машины и заканчивает его в случае успеха внедрением в производство. На всем этом пути ему приходится решать много сложных и разнообразных задач как по конструкции самой машины, так и по условиям её производства.

Конструктор разрабатывает первичный документ - чертёж, без которого невозможно существование производства. Только наличие законченных чертежей позволяет уверенно приступить к разработке технологического процесса, нормированию, определению типажа и количества оборудования, разработке пролетов цехов и завода в целом или его реконструкции. От качества чертежей зависит успех постановки новой машины на производство и её дальнейший выпуск.

Сказанное относится не только к постановке на производство новой машины, но к любому конструктивному изменению машины, находящейся в производстве.

Сложность и ответственность конструкторских работ давно уже потребовали создания соответствующей организации, которая является неотъемлемой частью любого современного машиностроительного предприятия - конструкторского отдела.

Исходя из того положения, что машина не самоцель, а средство выполнения определённого трудового процесса или какой - либо другой поставленной задачи, вытекает необходимость обоснования ввода каждой новой конструкции в производство.

*Появление новой машины, агрегата, механизма или детали должно быть обусловлено, как минимум, следующими факторами:*

1. Улучшением эксплуатационных показателей (повышение производительности, долговечности, удельных параметров, улучшение обслуживания, обеспечение условий безопасности, эксплуатации и т.д.).

2. Снижением трудоёмкости (упрощение конструкции, изменение способов обработки, использование вновь выявленных возможностей производства).

*Конструктивно эти направления осуществляются:* 1) Выбором принципиальной схемы конструкции, обеспечивающей простоту компоновки машины; 2) Простотой конструктивных решений механизмов, агрегатов машины и их сборки; 3) Расчленением машины на части, обеспечивающим доступность жизненно важных мест (регулировка, смазка и т.д.), удобство монтажа и независимой параллельной сборки; 4) Сокращением числа наименований деталей; 5) Обеспечением простых форм деталей, удобных в производстве; 6) Рациональным выбором материалов; 7) Формой заготовок, обеспечивающих минимальный расход металла и отходов при механической обработке; 8) Обоснованным выбором чистоты обрабатываемых поверхностей и допусков на размеры деталей и сборочные размеры; 9) Возможно большей унификацией деталей и их материалов, унификацией механизмов и их элементов.

*При решении любой задачи конструктор должен найти наиболее правильное и рациональное решение.* Это относится и ко всей машине в целом, и к любой детали. Но разрабатывая новую машину, конструктор, как правило, базируется на хорошо известной, хорошо зарекомендовавшей себя конструк-

ции. Преемственность новой конструкции позволяет быстрее её доработать и поставить на производство. Но это качество не должно снижать требования к новой конструкции, снижать её эксплуатационные показатели.

*При конструировании новой машины необходимо учитывать перспективность её развития, предвидеть пути её развития.* Это свойство имеет большое значение для возможностей модернизации машины, т.е. улучшения её эксплуатационных показателей без значительных изменений конструкции, без существенных изменений в технологии изготовления и без опасности морального старения.

*Моральное старение* не связано с долговечностью машины и может быть отнесено даже к недавно освоенному в производстве объекту. Моральное старение определяется прогрессом техники в данной области, в результате которого появляются более совершенные во всех отношениях машины, отличающиеся от выпускаемой настолько, что последнюю путём одной только модернизации нельзя довести до их уровня. Поэтому конструктора любой техники особенно должны следить за всем новым и уметь предвидеть пути развития машин.

### *1.3. Роль и задачи инженера-исследователя в создании новых машин*

Ускорение разработки и внедрение новой техники в значительной мере обеспечивается совершенствованием и повышением научно-технического уровня испытаний, которые характеризуются развитием методики и техники эксперимента, внедрением методов математического моделирования, оснащением испытательных центров современными приборами и оборудованием.

В решении этой задачи заключен огромный потенциал ускорения развития общественного производства. Подсчитано, что в последнее время за счет технического прогресса производительность труда возрастает примерно на два процента в год. Если бы срок прохождения научной идеи до ее внедрения в производство удалось сократить с 5-8 или 8-12 лет до 1-4, 4-8 лет, т.е. на 4-6 лет, то это обеспечило бы прирост производительности труда на 4-8 процентов в год.

В создании и внедрении новой техники весьма важную роль играет широкая система заводских, ведомственных и государственных испытаний, призванная обеспечить своевременную проверку и отбор для производства наиболее перспективных конструкций машин и комплексов.

### *Организация и содержание испытаний автомобильной техники*

Испытания являются источником почти всех достоверных сведений о свойствах и качестве автомобильной техники на всем протяжении ее жизненного цикла - от разработки проектов и до истечения срока службы — и служат основанием совершенствования конструкции, технологии изготовления, планирования снабжения запасными частями, технического обслуживания

в эксплуатации [2]. Синонимом понятия "испытания" во всех случаях является эксперимент. Полностью подпадая под обобщенное понятие продукции по ГОСТ 16504—81, испытания автомобильных транспортных средств (АТС) рассматриваются как экспериментальное определение значений параметров и показателей качества в процессе функционирования или при имитации условий эксплуатации, а также при воспроизведении воздействий по заданной программе.

При создании новых моделей и модернизации выпускаемых, при организации технической эксплуатации действующего парка по результатам испытаний оценивают технико-экономические показатели функционирования АТС в различных условиях, их соответствие требованиям стандартов, технических условий, нормам, требованиям потребителей и соответствие технического уровня конструкции достижениям в мировом производстве аналогов.

Виды испытаний АТС классифицируются по таким признакам: цель испытаний, этапы разработки, уровень проведения, периодичность, номенклатура оцениваемых свойств, продолжительность и степень интенсификации, применяемое оборудование и место проведения, вид воздействия.

Совокупность испытаний на разных этапах жизненного цикла конструкции - разработки, производства, эксплуатации - составляет систему испытаний, отражающую как специфические особенности автомобильной техники в ряду различной продукции машиностроения, так и специфичность условий их функционирования и использования.

Все виды испытаний, за исключением эксплуатационных, могут быть нормальными, ускоренными, форсированными, сокращенными в зависимости от складывающихся требований к срокам, стоимости, условиям и другим обстоятельствам их постановки и проведения. Они включают стендовые исследования агрегатов и полнокомплектных машин, лабораторные и полигонные (полевые) испытания на специальном оборудовании и сооружениях.

Организация испытаний разных видов отличается порядком их проведения и уровнем регламентации.

*Исследовательские испытания* являются самыми первыми на стадии разработки машины и отличаются тем, что проводятся на макетном образце, включают сравнение различных конструкторских решений и вариантов. Обычно испытываются те составные части машины, для которых оптимальные решения не ясны или условия применения незнакомы. Исследовательские испытания не регламентированы официальными документами, проводятся непосредственно разработчиками или под их наблюдением, а результаты фиксируются в рабочих документах.

Организация испытаний опытных образцов (образцов установочных серий) и образцов серийного и поточно-массового производства по уровню проведения разделяется на *государственные, межведомственные, ведомственные, сертификационные*.

*Предварительные испытания* опытных образцов организует и проводит предприятие-разработчик с привлечением, при необходимости, изготовителей и соисполнителей, участвующих в создании машины.

*Приемочные испытания*, как правило, проводятся головными организациями по государственным испытаниям закрепленных за ними типов машин (например, Центральный автополигон НАМИ - по испытаниям автотехники) при участии разработчиков, изготовителей. Приемочные комиссии включают представителей заказчика (основного потребителя), представителей головной организации по испытаниям, организации-разработчика, предприятия-изготовителя и, в зависимости от типа и назначения машины, представителей государственного надзора и (или) технической инспекции труда профсоюзов. Приемочную комиссию утверждают в порядке, установленном разработчиком (иногда заказчиком или основным потребителем совместно с разработчиком). Председателем комиссии назначается представитель заказчика (основного потребителя).

*Испытания образцов серийного и массового производства* проводят: квалификационные - изготовитель при участии разработчика с привлечением, при необходимости, заказчика, приемочные - служба технического контроля предприятия-изготовителя с участием представителя заказчика; периодические - предприятие-изготовитель, головная организация по государственным испытаниям с привлечением, при необходимости, представителей разработчика, заказчика (основного потребителя).

*Сертификационные испытания* проводят аккредитованные для этого испытательные центры, лаборатории, технические службы Системы сертификации механических транспортных средств.

*Эксплуатационные испытания* осуществляются на образцах как опытных (установочных серий), так и серийно выпускаемых. В первом случае эксплуатационные испытания, как правило, включаются отдельным этапом общей программы, во втором случае организуются в виде эксплуатационных наблюдений или подконтрольной эксплуатации значительного количества образцов на базе экспериментально - производственных хозяйств специально подготовленным персоналом. Реже практикуются эксплуатационные испытания как рядовая эксплуатация. Эксплуатационные испытания проводятся организациями и разработчика, и изготовителя, и заказчика (основного потребителя).

В организации испытаний выделяются следующие этапы: планирование, проведение, обработка результатов и выработка заключений и рекомендаций. Планирование испытаний должно обоснованно определить: что, когда и как делать для достижения сформулированных целей. Планирование любых видов испытаний АТС отражается в рабочей программе, являющейся организационно-методическим документом.

*Обязательно для выполнения в программу испытаний, как правило, включаются следующие разделы:*

1. *Объект испытаний* с указанием полного наименования машины, индекса и обозначения, количества испытываемых образцов и их пробег (наработка) до начала испытаний, описания конструктивных особенностей, влияющих на измеряемые показатели, и других сведений, в том числе и об аналоге для сопоставления.

2. *Цель испытаний* с указанием конкретных задач, которые должны быть решены как в процессе проведения, так и по их завершении при анализе результатов.

3. *Общие положения с указанием:*

- перечня документов на проведение испытаний;
- места и сроков проведения испытаний;
- перечня ранее проведенных испытаний, в том числе стендовых и по-агрегатных, поясняющих состояние отработки конструкции;
- перечня руководящих документов, используемых при проведении испытаний;
- обоснования выбранного метода испытаний (при необходимости).

4. *Условия и порядок проведения испытаний, где указывается:*

- характеристика места и оборудования (специальные испытательные сооружения, дороги) для испытаний;
- метеорологические условия проведения и допустимые отклонения условий испытаний от заданных в ТУ или тактико-технических заданиях (ТТЗ, ТЗ), другой нормативно-технической документации (НТД);
- требования к загрузке, техническому обслуживанию, хранению испытываемой машины;
- взаимодействие организаций, участвующих в испытаниях;
- материально-техническое обеспечение, в том числе вспомогательные технические средства, расходуемые материалы и запасные части, транспортное обслуживание, необходимая конструкторская и технологическая документация на машину;
- метрологическое обеспечение, включая применяемые измерительные приборы и аппаратуру, необходимые для достижения требуемой точности экспериментальных оценок параметров;
- требования к квалификации персонала, выполняющего испытания и обслуживание;
- требования по технике безопасности.

5. *Объем испытаний, где предусматривается:*

- перечень этапов испытаний и экспериментов (проверок) и последовательность их проведения;
- перечень количественных и качественных показателей эксплуатационных свойств машины, подлежащих определению и оценке;
- продолжительность, в том числе посезонную;
- общая наработка (пробег) машины в процессе испытаний;
- цикличность испытаний (при необходимости).

*6. Методы испытаний, где указывается:*

- методика выполнения экспериментов по пунктам программы для определения и оценки эксплуатационных свойств и характеристик машины;
- порядок и способы регистрации, обработки, анализа и оценки результатов испытаний;
- требования к достоверности и точности обработки получаемой информации;
- требования по технике безопасности эксперимента и охране окружающей среды.

*7. Отчетность с указанием:*

- перечня отчетных документов, оформляемых в процессе испытаний и после их завершения, порядок их согласования и утверждения и сроки представления;
- перечня рассылки или предъявления отчетных документов.

*8. Приложение, где указываются:* перечень нормативно-технических документов, применяемых при испытаниях, и другие поясняющие или справочные материалы.

Разработка рабочих программ испытаний основывается на ТЗ или ТУ на данную машину с использованием стандартов на испытания, типовых программ и типовых методик, в которых отражен накопленный опыт, располагаемые материальные и технические возможности, направление научно-технического прогресса как в развитии данного типа машин, так и способов их оценки, контроля качества. В специализированных испытательных организациях (научно-исследовательские полигоны, испытательные подразделения научно-исследовательских и проектных институтов, управлений главных конструкторов на предприятиях-изготовителях и т.п.) типовые программы, типовые программы-методики, типовые методики и инструкции по организации испытаний разрабатываются и аттестуются как руководящие документы (РД), методические указания (МУ).

Разрабатывают рабочие программы инженеры-исследователи предприятий-разработчиков, изготовителей и испытательных организаций в сроки, указываемые в планах или приказах (распоряжениях) об организации и проведении испытаний.

Программа испытаний будет наиболее эффективной, если ее разработка будет проводиться одновременно с разработкой конструкции и учитываться всеми подразделениями разработчика машины на стадии проектирования. Более того, в конструкции машины должны учитываться требования и условия ее будущих испытаний и оценки.

Общими требованиями к программам и методикам испытаний являются: применение прогрессивных, экономически обоснованных методов их организации и проведения, достоверных методов измерений с использованием результатов теоретических и экспериментальных работ по созданию данной

машины, применение ускоренных или форсированных испытаний тех видов, которые имеют большую продолжительность (например, ресурсных).

Этап проведения испытаний является реализацией разработанной программы во времени и пространстве. Основным условием успешной реализации программы является строгая дисциплина исполнения предусмотренных пунктов и составленных рабочих расписаний.

Непосредственные руководители испытаний должны принимать активные меры против небрежного или невнимательного выполнения экспериментов, а персонал всегда должен сознавать важность порученной работы и необходимость ее тщательного выполнения. При проведении испытаний необходима эффективная и систематическая проверка качества работы и выявление случаев отступлений от требований программы, установленных сроков и предусмотренных затрат.

*Обеспечивается высокое качество проведения испытаний рядом организационных мероприятий, к числу которых относятся:*

-установление независимости и беспристрастности непосредственных руководителей испытаний при их высокой компетентности;

-четкое установление полномочий, прав и ответственности руководителя испытаний и порядок исполнения поступающих от него заявок на проведение работ отдельными подразделениями и службами организации, проводящей испытания;

-привлечение современной техники для управления процессом испытаний и контроля;

-своевременная поверка, калибровка измерительной аппаратуры и подготовка испытательного оборудования и сооружений (очистка дорог автополигона, измерительных площадок, бассейнов, стендов, весов и т.п.);

-разработка инструкций и рациональных форм регистрации проводимых экспериментов и их результатов, своевременное обеспечение соответствующими бланками и журналами с облегченными формами регистрации наблюдений персоналом испытаний;

-установление порядка регистрации изменений или отклонений от программы (вынужденных или по ошибке) с целью исключения скрытых отступлений от предусмотренных условий, могущих повлиять на анализ результатов проводимых испытаний;

-организация инспекции выполнения пунктов программы, соблюдения методик, поверки и калибровки аппаратуры, качества осмотров и хранения испытываемых образцов, ведения текущей и отчетной документации, диагностики отказов и неисправностей испытываемых машин, выяснения их причин и других обстоятельств проведения испытаний.

Оптимальность принимаемых решений в значительной мере определяется располагаемыми временными, людскими и материальными ресурсами, которые необходимо предусматривать как резервы.

Этап обработки и анализа результатов испытаний включает получение прямых результатов измерений и их преобразование. Обработку результатов часто определяют как первичную, когда производится исключение из рассмотрения явно ошибочных измерений, отклонений, произошедших в результате сбоя аппаратуры, ухода нулей, незамеченных поломок или разрегулировок испытываемой машины и т.п. Затем обработка результатов включает получение и представление статистических характеристик прямых измерений параметров, получаемых при испытаниях. Такими характеристиками могут быть математические ожидания, дисперсии, среднеквадратические оценки измеряемых параметров, корреляционные функции или спектральные плотности рабочих процессов, законы распределения, показатели, отражающие свойства точечных или интервальных оценок статистических характеристик. Все эти характеристики представляются в виде массивов численных значений, которые могут быть введены в память ЭВМ, нанесены на графики или помещены в таблицы.

Обработанные результаты испытаний используются далее для анализа характеристик машины, процесса ее функционирования в заданных условиях, качества, соответствия назначению, эффективности использования. В процессе анализа может осуществляться вторичная обработка полученных результатов для оценки характеристик, связанных с измеряемыми определенными соотношениями. Примером такой обработки является расчет показателей надежности, комплексных показателей качества и т.п.

## *2. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 150100 «АВТОМОБИЛЕ - И ТРАКТОРОСТРОЕНИЕ»*

### *2.1. Объекты и задачи профессиональной деятельности выпускника*

Объектами профессиональной деятельности выпускника специальности 150100- «Автомобиле- и тракторостроение» являются: автомобили (пассажирские, грузовые, специальные), тракторы (промышленные, сельскохозяйственные, специальные), гусеничные и колесные транспортеры, тягачи, самоходные шасси, прицепы и полуприцепы, мотоциклы и мотороллеры, мотоблоки.

Выпускник может быть подготовлен к выполнению следующих видов профессиональной деятельности: проектно - конструкторская; производственно-технологическая; организационно - управленческая; научно - исследовательская; ремонт и техническое обслуживание.

Выпускник в зависимости от вида профессиональной деятельности подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

#### *а) в проектно-конструкторской деятельности:*

- формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
- планирование реализации проекта;
  - использование информационных технологий при разработке новых транспортно-технологических машин и комплексов;
  - конструирование новых образцов транспортно-технологических машин и оборудования;
  - разработка конструкторской документации для ремонта, модернизации и модификации транспортно-технологических машин и оборудования;
  - разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний;
  - стандартизация и сертификация в сфере профессиональной деятельности выпускника.

*б) в производственно-технологической деятельности:*

- эффективное использование материалов, технологического оборудования машиностроительных предприятий, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса производства транспортно-технологических машин и комплексов;
  - монтаж производственного технологического оборудования и транспортно-технологических машин и комплексов;
  - разработка технической документации;
  - авторский и инспекторский надзор за проведением работ по производству и монтажу транспортно-технологических машин, а также надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования и оснастки;
  - эффективное осуществление производственного контроля за параметрами технологических процессов и качеством готовых изделий;
  - проведение стандартных и сертификационных испытаний готовых изделий
  - осуществление заводского сервиса готовых изделий.

*в) в организационно-управленческой деятельности:*

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений;
  - организация производственного и технологического процессов на машиностроительных предприятиях;
  - организация эффективной эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
  - обучение и аттестация обслуживающего персонала;
  - организация технического контроля и управление качеством при проектировании и изготовлении транспортно-технологических машин и оборудования;

*г) в научно-исследовательской деятельности:*

- информационный поиск и анализ информации по объектам исследования;
- моделирование исследуемых явлений или процессов; разработка планов, программ и методик проведения исследований;

- анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа;
  - техническое и организационное обеспечение исследований и реализация их результатов;
  - анализ результатов исследования и разработка предложений по их внедрению;
- д) *в сфере ремонта и технического обслуживания:*
- осуществление ремонта и технической сервис готовых изделий.

## *2.2. Квалификационные требования*

Для решения профессиональных задач выпускник:

- выполняет работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению, техническому контролю и авторскому надзору;
- способствует полезному использованию природных ресурсов, энергии и материалов;
- разрабатывает методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;
- проводит технико-экономический анализ, комплексно обосновывает принимаемые и реализуемые решения, изыскивает возможности сокращения цикла выполнения работ, содействует подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием;
- участвует в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытаниями машин и оборудования, внедрения их в эксплуатацию, а также в выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, в рассмотрении различной технической документации и подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения;
- изучает и анализирует необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты, используя современные технические средства;
- составляет графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, карты, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам и в утвержденные сроки;
- оказывает методическую и практическую помощь при реализации проектов и программ, планов и договоров;
- осуществляет экспертизу технической документации, контроль и надзор за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявляет резервы, устанавливает причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимает меры по их устранению и повышению эффективности использования;

- следит за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- организует работу по повышению научно-технических знаний работников;
- консультирует по вопросам проектирования конкурентоспособной продукции, разработки и реализации прогрессивных технологических процессов;
- способствует развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, организации, предприятия.

### *2.3. Общие требования к образованности инженера*

Инженер должен отвечать следующим требованиям:

- знать основные учения гуманитарных и социально-экономических наук, научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, уметь использовать методы этих наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- знать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, уметь учитывать их при разработке экологических и социальных проектов;
- иметь целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимать возможности современных научных методов познания природы и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций;
- быть способным продолжить обучение и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реализацию в полном объеме через 10 лет);
- иметь представление о здоровом образе жизни, владеть умениями и навыками физического самосовершенствования;
- владеть культурой мышления, знать его общие законы, уметь в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты;
- уметь организовать свой труд, владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;
- владеть знаниями основ производственных отношений и принципами управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов;
- уметь использовать методы решения задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем.

### *2.4. Об интеллигентности*

Понятие «интеллигентность» широко используется в повседневной школьной, вузовской и профессиональной практике для характеристики личности.

Одно из определений интеллигентности [1]: *Интеллигентность — это интегральная характеристика высокогуманных и прогрессивных гражданских, нравственных и интеллектуальных качеств личности в единстве с высокой общей культурой.*

Человек должен быть интеллигентным [5]. Она нужна при всех обстоятельствах и для окружающих, и для самого человека. Это очень важно, прежде всего, для того, чтобы жить счастливо и долго. Ибо интеллигентность равна нравственному здоровью, а здоровье - не только физическое, но и умственное нужно, чтобы жить долго. В народе говорят: чти отца своего и мать свою и долголетен будешь на земле. Это относится и к целому народу, и к отдельному человеку. Многие думают: интеллигентный человек - это тот, который много читал, получил хорошее образование (и даже по преимуществу гуманитарное), много путешествовал, знает несколько языков. А между тем можно иметь все это и быть не интеллигентным, и можно ничем этим не обладать, а быть все-таки внутренне интеллигентным человеком.

Лишите подлинно интеллигентного человека полностью его памяти. Пусть он забыл все на свете, не будет знать классиков литературы, не будет помнить величайшие произведения искусства, забудет важнейшие исторические события, но если при этом сохранит восприимчивость к культурным ценностям, эстетическое чутье, сможет отличить настоящее произведение искусства от грубой «штуковины», сделанной только, чтобы удивить, если он сможет восхищаться красотой природы, понимать характер и индивидуальность другого человека, войти в его положение, а поняв другого человека, помочь ему, не проявит грубости, равнодушия, злорадства, зависти, а оценит другого по достоинству, - вот это и будет интеллигентный человек. Интеллигентность не только в знаниях, а в способностях к пониманию другого. Она проявляется в тысяче и тысяче МЕЛОЧЕЙ: в умении уважительно спорить, в умении незаметно (именно незаметно) помочь другому, беречь природу, даже в привычке вести себя скромно за столом, не мусорить вокруг себя – не мусорить окурками или руганью, дурными идеями (это тоже мусор, и еще какой!).

Интеллигентность – это способность к пониманию, к восприятию, это отношение к миру и к людям. Интеллигентность надо в себе развивать, тренировать душевные силы. А тренировка возможна и необходима в любых условиях.

Что тренировка физических сил способствует долголетию – это понятно. Гораздо меньше понимают, что для долголетия необходима и тренировка духовных сил. Дело в том, что злобная реакция на окружающее, грубость и непонимание окружающего – это признак душевной слабости, человеческой неспособности жить. Толкается в переполненном автобусе – слабый и нервный человек, измотанный, на все неправильно реагирующий. Ссорится с соседями – тоже не умеющий жить человек. Не умеющий понять другого человека, вечно обижающийся на других – это тоже человек, обедняющий свою жизнь и мешающий жить другим. Душевная слабость ведет к физической слабости. Долголетний опыт убеждает в этом. Приветливость и доброта делают человека не только физически здоровым, но и красивым. Лицо человека, которое часто ис-

кажется злобой, становится безобразным, а движения этого злого человека лишены изящества. Социальный долг человека – быть интеллигентным. Это долг перед самим собой и перед обществом. Это залог его личного счастья и доброжелательности вокруг него и к нему.

### 2.5. Тест на оценку уровня развития личности

При ответе на вопросы теста [1] необходимо выбрать один из трех вариантов ответа и записать его. Например-1-а, 2-б, 3-в.

1. Участвуете ли Вы в каком-либо общественном движении, партии?  
а) Да. б) Да, но не очень активно. в) Принципиально не участвую.
2. Были ли у Вас в последний год ситуации, когда Вам приходилось защищать честь и достоинство Ваших друзей или близких?  
а) К счастью, пока нет. б) В какой-то степени да. в) Да.
3. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы?  
а) Правдолюб. б) Принципиальный. в) Целеустремленный.
4. Какие взаимоотношения у Вас чаще всего складываются с новыми для Вас людьми?  
а) С новыми людьми я вступаю в контакт сравнительно трудно.  
б) Дружеские. в) Однозначно ответить трудно.
5. Как складывались у Вас в последний год взаимоотношения с людьми другой национальности?  
а) К сожалению, некоторые лица другой национальности своим поведением вызывают у меня раздражение. б) Как и ранее - дружеские. в) Когда как.
6. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?  
а) Решительный. б) Независимый. в) Раскованный.
7. Как часто Вам приходится идти на компромисс ради достижения личных целей?  
а) Часто. б) Редко. в) Иногда.
8. Были ли у Вас в последний год ситуации, когда Вам приходилось пожертвовать своим материальным благополучием или своим свободным временем ради воплощения своих идей?  
а) Да. б) Да, но это для меня не характерно. в) Нет.
9. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?  
а) Человек прогрессивных взглядов. б) Политически активный. в) Патриот.
10. Были ли у Вас в последний год ситуации, когда Вы ставили собеседника в неловкое положение?  
а) Да. б) Не часто, но было. в) Стараюсь этого не делать.
11. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?  
а) Совестливый. б) Уважительный. в) Лидер.

12. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?
- а) Скромный.                      б) Душевный.                      в) Обязательный.
13. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?
- а) Честный.                      б) Принципиальный.                      в) Предприимчивый.
14. Как Вы относитесь к идеям альтруизма, к помощи другим людям?
- а) Практически всегда стараюсь помочь.                      б) Помогаю, но избирательно.  
в) Считаю, что каждый должен свои проблемы решать сам.
15. Способны ли Вы в резкой форме сказать человеку все, что Вы о нем думаете?
- а) Это для меня не характерно.                      б) Когда как.                      в) Да.
16. У Вашего друга пропала собака. Что Вы будете делать?
- а) Пойду искать вместе с ним.                      б) Посочувствую.  
в) Сделаю вид, что занят, так как это его проблемы.
17. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?
- а) Обязательный.                      б) Дружелюбный.                      в) Эмоциональный.
18. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?
- а) Добрый.                      б) Юморист.                      в) Целеустремленный.
19. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?
- а) Доверчивый.                      в) Гуманный.                      в) Любознательный.
20. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?
- а) Терпеливый.                      б) Трудолюбивый.                      в) Сообразительный.
21. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?
- а) Генератор идей.                      б) Логик-теоретик.                      в) Практик.
22. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?
- а) Критик.                      б) Эрудит.                      в) Организатор.
23. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?
- а) Аналитик.                      б) Критик.                      в) Дипломат.
24. Какое из устремлений для Вас наиболее характерно в последний год?
- а) Стремление профессионально самоопределиваться, найти приличную работу, должность.                      б) Стремление как можно больше заработать.  
в) Стремление к саморазвитию, профессиональному росту.
25. Отметьте самую важную причину, из-за которой Вам трудно самостоятельно овладеть иностранным языком.
- а) Практически нет свободного времени.

- б) Нет настойчивости, целеустремленности.  
 в) Нет необходимых способностей и склонностей к изучению иностранного языка.
26. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?  
 а) Самокритичный.                      б) Справедливый.                      в) Решительный.
27. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?  
 а) Эрудированный.                      б) Книголюб.                      в) Практичный.
28. Как Вы чаще всего поступаете в конфликтной ситуации?  
 а) Стремлюсь «не делать из мухи слона» и, по возможности, уйти от конфликта, чтобы не портить себе и другим настроение.  
 б) Стремлюсь, «не теряя лица», выйти из конфликта достойно.  
 в) Стремлюсь, во что бы то ни стало отстоять свою точку зрения.
29. Что для Вас предпочтительнее, если не сегодня, хотя бы на перспективу?  
 а) Заняться наукой, защитить диссертацию.  
 б) Стать известным человеком, например артистом, спортсменом.  
 в) Стать предпринимателем, бизнесменом.
30. Ваши друзья и знакомые считают Вас человеком имеющим:  
 а) эстетический вкус и художественную культуру  
 б) широкую эрудицию;                      в) хорошее здоровье и силу.
31. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?  
 а) Духовно богатая личность.    б) Физически развитая личность.  
 в) Предприниматель.
32. На основе сравнительной самооценки определите, кто Вы в большей степени?  
 а) Профессионал своего дела.    б) Организатор.                      в) Эрудит.
33. Какой из трех сфер деятельности Вы бы отдали предпочтение?  
 а) Участию в охране окружающей среды, в движении «зеленых».  
 б) Преподаванию курса эстетики в школе или вузе.  
 в) Занятиям спортом на профессиональном уровне.
34. Представьте себе, что Вы директор малого предприятия. Каковы Ваши знания и способности:  
 а) решать финансовые и экономические вопросы;  
 б) разрешать конфликты, спорные дела в коллективе;  
 в) квалифицированно вести переговоры, представлять фирму за рубежом.
35. Дайте сравнительную самооценку своих знаний, способностей:  
 а) в области законодательства и права; б) в области психологии управления людьми;  
 в) в области маркетинга, рекламы и в продвижении товара на рынок.
36. Представьте себе, что Вы ведете предвыборную кампанию и хотите стать мэром города. К чему Вы больше готовы?

- а) Вести политические дискуссии в процессе предвыборной борьбы.
- б) Отвечать на каверзные вопросы.
- в) Проявлять силу воли и стремление к достижению цели.

Далее сложите набранные Вами баллы по блокам:

- с 1—9 вопрос - гражданские качества,
- с 10—18 вопрос - нравственные качества,
- с 19—27 вопрос - интеллектуальные качества,
- с 28—36 вопрос - общая культура личности.

*Таблица № 1*

Ответы оцениваются в баллах следующим образом

№	Ответы и баллы	№	Ответы и баллы	№	Ответы и баллы	№	Ответы и баллы
1	а) 3 б) 2 в) 1	10	а) 1 б) 2 в) 3	19	а) 3 б) 2 в) 1	28	а) 3 б) 2 в) 1
2	а) 1 б) 2 в) 3	11	а) 3 б) 2 в) 1	20	а) 3 б) 2 в) 1	29	а) 3 б) 2 в) 1
3	а) 3 б) 2 в) 1	12	а) 3 б) 2 в) 1	21	а) 3 б) 2 в) 1	30	а) 3 б) 2 в) 1
4	а) 1 б) 3 в) 2	13	а) 3 б) 2 в) 1	22	а) 3 б) 2 в) 1	31	а) 3 б) 2 в) 1
5	а) 1 б) 3 в) 2	14	а) 3 б) 2 в) 1	23	а) 3 б) 2 в) 1	32	а) 3 б) 2 в) 1
6	а) 1 б) 3 в) 2	15	а) 3 б) 2 в) 1	24	а) 2 б) 1 в) 3	33	а) 3 б) 2 в) 1
7	а) 1 б) 3 в) 2	16	а) 3 б) 2 в) 1	25	а) 3 б) 2 в) 1	34	а) 3 б) 2 в) 1
8	а) 3 б) 2 в) 1	17	а) 3 б) 2 в) 1	26	а) 3 б) 2 в) 1	35	а) 3 б) 2 в) 1
9	а) 3 б) 2 в) 1	18	а) 3 б) 2 в) 1	27	а) 3 б) 2 в) 1	36	а) 3 б) 2 в) 1

Для каждого блока качеств Вы можете определить по 9-балльной шкале уровень развития личностных качеств.

- 1 - очень низкий уровень (9—10 баллов), 2 - низкий уровень (11—12 баллов),
- 3 - ниже среднего (13—14 баллов), 4 - чуть ниже среднего (15—16 баллов),
- 5 - средний уровень (17—18 баллов), 6 - чуть выше среднего (19 - 20 баллов),
- 7 - выше среднего (21—22 балла), 8 - высокий уровень (23—24 балла),
- 9 - очень высокий уровень (25—27 баллов).

Итак, Вы рассчитали и определили, например, уровень развития:

- а) гражданских качеств — 3-й, б) нравственных качеств — 5-й,
- в) интеллектуальных качеств — 7-й, г) общей культуры — 5-й.

Далее Вы можете для себя рассчитать интегральную оценку уровня.

Например,  $(3+5+7+5)/4 = 5$ , т. е. средний уровень развития личности.

Чтобы далее представить компонентный состав качеств личности, характеризующих ее интеллигентность, целесообразно провести их самооценку по девятибалльной шкале. При этом баллы означают: 1 — очень низкий уровень развития соответствующего качества, 2 — низкий, 3 — ниже среднего, 4 — чуть ниже среднего, 5 — средний, 6 — чуть выше среднего, 7 — выше среднего, 8 — высокий, 9 — очень высокий уровень развития.

При самооценке качеств личности, характеризующих ее интеллигентность, следует иметь в виду, что эта шкала относительна.

Мысленно респондент должен сравнить себя с некоторым эталоном интеллигентного человека. Для ученого, например, это может быть академик А. Д. Сахаров, для педагогов — В. А. Сухомлинский, для студентов — это наиболее авторитетный и интеллигентный студент курса. Результаты самооценки, выполненные по таблице № 2, также могут быть использованы для расчета среднего балла (уровня) развития гражданских, нравственных, интеллектуальных качеств и общей культуры личности. После чего можно рассчитать средний уровень интеллигентности личности в целом. Далее можно результаты, полученные на основе теста и по открытой девятибалльной шкале, сравнить и дать усредненную оценку уровня интеллигентности личности. Открытая девятибалльная шкала и результаты тестирования дают богатый материал для размышления и разработки индивидуальных программ саморазвития интеллигентности личности.

### *3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ*

Главное назначение всех видов образовательных заведений — образование, воспитание, обучение. Так определяют их цель государственные образовательные стандарты и другие нормативные правовые акты Правительства России. Обучение инженеров сопряжено с необходимостью дать широкую систему знаний и умений. За пять лет учебы студент осваивает свыше 60 разных дисциплин. Изучение каждой из них имеет свои сложности.

Поэтому общая эффективность образовательного процесса зависит от четкой организации труда всех структур и работников вуза: ректора, проректоров, деканов факультетов, заведующих кафедрами, даже лаборантов кафедр. Внутри вуза необходимо обеспечить рациональное разделение труда в пространстве (лекционные, семинарские залы, лаборатории) и во времени (расписание занятий) между всеми подразделениями вуза. Только таким образом через 8033 часа после начала обучения станет возможно выпустить из вуза молодого инженера по специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение». Чтобы при этом эффективность труда всей образовательной системы была максимальной, необходимо создать специальный механизм разграничений функций, полномочий и ответственности на основе четкой регламентации трудовой деятельности работников вуза и студентов.

С первых и до последних часов учебы в вузе студент должен иметь четкие представления о пространственно-временной организации образовательного процесса и своем месте в нем. В противном случае «конвейер» учебного процесса оставит далеко позади тех студентов, которые не сумели адаптироваться к специфике учебной и образовательной жизни.

Еще раз вспомним, что образовательный процесс в высшем учебном заведении - это целенаправленная деятельность руководящего, профессорско-преподавательского, учебно-вспомогательного, административно-хозяйственного персонала, студентов, обеспечивающая подготовку квалифици-

рованных специалистов для народного хозяйства России по специальностям и квалификациям, предусмотренным рабочими учебными планами.

Таблица № 2

<i>Качества личности, характеризующие ее интеллигентность</i>	
<i>Гражданские качества</i>	
1. Социальная активность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
2. Гражданское мужество	1 2 3 4 5 6 7 8 9
3. Правдолюбие	1 2 3 4 5 6 7 8 9
4. Демократизм	1 2 3 4 5 6 7 8 9
5. Интернационализм	1 2 3 4 5 6 7 8 9
6. Независимость убеждений	1 2 3 4 5 6 7 8 9
7. Принципиальность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
8. Подвижность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
9. Прогрессивность взглядов	1 2 3 4 5 6 7 8 9
<i>Нравственные качества</i>	
10. Тактичность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
11. Совестьливость	1 2 3 4 5 6 7 8 9
12. Скромность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
13. Честность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
14. Уважительность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
15. Душевность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
16. Отзывчивость	1 2 3 4 5 6 7 8 9
17. Обязательность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
18. Доброжелательность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
<i>Интеллектуальные качества</i>	
19. Способность понять другого	1 2 3 4 5 6 7 8 9
20. Терпимость к инакомыслию	1 2 3 4 5 6 7 8 9
21. Творческая активность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
22. Критичность мышления	1 2 3 4 5 6 7 8 9
23. Способность к самоанализу	1 2 3 4 5 6 7 8 9
24. Способность к самообразованию	1 2 3 4 5 6 7 8 9
25. Способность к самосовершенствованию	1 2 3 4 5 6 7 8 9
26. Самокритичность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
27. Эрудированность	1 2 3 4 5 6 7 8 9
<i>Общая культура</i>	
28. Культура общения и поведения	1 2 3 4 5 6 7 8 9
29. Культура умственного труда	1 2 3 4 5 6 7 8 9
30. Эстетическая и художественная культура	1 2 3 4 5 6 7 8 9
31. Физическая культура	1 2 3 4 5 6 7 8 9
32. Профессиональная культура	1 2 3 4 5 6 7 8 9
33. Экологическая культура	1 2 3 4 5 6 7 8 9
34. Экономическая культура	1 2 3 4 5 6 7 8 9

35. Правовая культура	1 2 3 4 5 6 7 8 9
36. Политическая культура	1 2 3 4 5 6 7 8 9

*Образовательный процесс включает:*

- работу по организации и планированию образовательной деятельности;
- учебную (образовательную) работу;
- методическую работу;
- воспитание студентов;
- повышение научной и педагогической квалификации профессорско-преподавательского состава, их адаптацию к нововведениям;
- внедрение результатов научно-исследовательской работы в образовательный процесс и практическую деятельность структур народного хозяйства и бизнес;
- материально-техническое обеспечение занятий, основу которого составляют современные технические средства обучения и передачи информации;
- анализ хода образовательного процесса и его дальнейшее совершенствование.

Высшее учебное заведение функционирует как единый учебно-научный комплекс при участии всех его подразделений в обучении студентов и организации образовательного процесса, а также исполнению ими решений Ученого совета вуза и его ректора

*Факультет* — структурное учебное подразделение вуза, непосредственно подчиненное ректору вуза, а также проректорам по курируемым ими направлениям деятельности. Факультет обеспечивает реализацию образовательных программ профессионального высшего образования по определенному набору родственных специальностей. Реализация образовательных программ профессионального высшего образования осуществляется на факультете в течение 5 лет и предусматривает итоговую аттестацию выпускников государственной комиссией.

Основным учебным подразделением факультета является *кафедра*. Кафедра возглавляется заведующим, имеющим, как правило, ученое звание профессора и ученую степень доктора наук. В состав кафедры входят профессора, доценты, старшие преподаватели, старшие и младшие научные сотрудники, аспиранты, старшие лаборанты, учебно-вспомогательный персонал, установленный штатным расписанием.

*Основные функции кафедры:*

1) проведение лекций, лабораторных, практических и семинарских занятий, руководство всеми видами практики, самостоятельной работой студентов, проведение курсовых экзаменов и зачетов;

2) организация воспитательной работы со студентами;

3) разработка и представление на утверждение в установленном порядке учебных программ;

4) подготовка учебников, учебных пособий, учебно-методических руководств и наглядных пособий;

5) проведение научно-исследовательской работы, привлечение студентов к проведению учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы, внедрение в практику результатов этих работ;

6) пропаганда научных знаний;

7) подготовка научно-педагогических кадров и повышение квалификации преподавателей.

### *3.1. Права и обязанности студентов. Учебный распорядок, статус*

Права и обязанности студентов и других обучающихся в вузе определяются законодательством Российской Федерации, Уставом вуза и иными предусмотренными Уставом локальными актами. Поведение и дисциплина студентов регламентируется правилами внутреннего распорядка вуза.

*Студенты имеют право:*

- получать образование в соответствии с государственным образовательным стандартом по избранной специальности (направлению) подготовки;
- определять по согласованию с деканом набор дисциплин обучения специальности, направлению в пределах, установленных учебным планом;
- участвовать через ученые советы институтов и вуза в общественных организациях, в решении важнейших вопросов деятельности вуза;
- бесплатно пользоваться библиотеками, информационными фондами, услугами учебных, научных, лечебных и других подразделений вуза;
- избирать и быть избранным в Ученый совет вуза (факультета);
- осваивать помимо учебных дисциплин по избранным направлениям подготовки (специальностям) другие учебные дисциплины, преподаваемые в вузе на платной основе по договору, а также преподаваемые в других вузах (по согласованию между их руководителями);
- досрочно сдавать экзамены и зачеты при выполнении всех требований, предусмотренных учебной программой данной дисциплины;
- принимать участие в научно-исследовательской работе и других видах деятельности, определенных Уставом;
- представлять свои работы для публикации;
- завершать образование в сокращенные сроки по индивидуальному плану без изменения обязательной программы обучения и требований к специалистам соответствующей квалификации;
- в индивидуальном порядке переходить с платного обучения на бесплатное по решению ректора вуза при наличии свободных мест;
- обжаловать приказы и распоряжения администрации в установленном законом Российской Федерации порядке;
- пользоваться бесплатно лабораториями, кабинетами, аудиториями, читальными залами, библиотеками, вычислительными центрами и другими учебными и учебно-вспомогательными учреждениями, а также спортивными база-

ми, сооружениями, спортивным инвентарем и другим имуществом, принадлежащим вузу;

- участвовать в научно-исследовательской работе, организуемой высшим учебным заведением и научным студенческим обществом;

- участвовать через общественные организации в обсуждении вопросов совершенствования учебного процесса, воспитательной работы, а также вопросов успеваемости, трудовой и учебной дисциплины студентов, назначения стипендий, распределения мест в общежитиях и других вопросов, связанных с учебой и бытом студентов.

Студенты участвуют в общественной жизни коллектива высшего учебного заведения, в работе спортивных секций, творческих научно-технических кружков, студенческих клубов, в художественной самодеятельности.

*Студенты обязаны:*

- систематически и глубоко овладевать теоретическими знаниями и практическими навыками по избранной специальности;

- овладевать теорией и повышать свой научный и культурный уровень;

- приобретать навыки организации массовой и воспитательной работы;

- посещать обязательные учебные занятия и выполнять в установленные сроки все виды заданий, предусмотренные учебным планом и программами;

- активно участвовать в общественно полезном труде;

- соблюдать принципы морали, нравственности и правила общежития;

- выполнять правила внутреннего распорядка высшего учебного заведения и студенческого общежития.

Нарушение указанных норм может повлечь наказание вплоть до отчисления из вуза.

За успехи в учебе и активное участие в научно-исследовательской работе для студентов могут устанавливаться различные формы морального и материального поощрения. Выбор формы материального поощрения осуществляется ректором в пределах имеющихся в вузе внебюджетных средств.

Вуз информирует выпускников о положении в сфере занятости и содействует им в заключении трудовых договоров с коммерческими и некоммерческими предприятиями и организациями.

Дисциплинарное взыскание, в том числе отчисление, может быть наложено на студента вуза после получения от него объяснения в письменной форме. Дисциплинарное взыскание применяется не позднее чем через один месяц со дня обнаружения проступка и не позднее чем через шесть месяцев со дня его совершения, не считая времени болезни студента и (или) отпуска по беременности и родам.

Студенты участвуют в пропаганде научных знаний, а также в общественных мероприятиях, проводимых высшим учебным заведением среди населения.

*При неявке на занятия* по уважительным причинам студент обязан не позднее чем на следующий день поставить об этом в известность декана факультета и в первый день явки в учебное заведение объяснить причины пропус-

ка занятий, в случае болезни студент представляет в деканат факультета справку установленного образца.

Студенты обязаны бережно и аккуратно относиться к собственности вуза (инвентарю, учебным пособиям, книгам, приборам и др.).

Каждому студенту при его зачислении в высшее учебное заведение вручается студенческий билет. Билет выдается на все время обучения. При выбытии из вуза студент сдает билет в отдел кадров, и его присоединяют к личной карточке студента.

В случае утери студенческого билета ректор может наложить на студента дисциплинарное взыскание и дать указание о выдаче нового билета (с отметкой «дубликат»). Дубликат студенческого билета сохраняет номер утерянного студенческого билета.

Каждому вновь принятому в вуз студенту выдается зачетная книжка установленного образца. Зачетная книжка выдается на все время пребывания студента в вузе.

В зачетную книжку обязательно заносятся результаты всех семестровых испытаний по практическим занятиям и производственной практике (экзаменов и зачетов) за все годы обучения, а также результаты сдачи государственных экзаменов или дипломных проектов за подписями лиц, проводивших экзамены (принимавших зачеты)

По окончании вуза студент сдает зачетную книжку декану факультета, и со сделанными в ней отметками о выдаче диплома и направлении окончившего вуз студента на работу ее присоединяют к личному делу.

### *3.2. Воспитание и обучение студентов в вузе*

Общественные деканы или старосты учебных групп и потоков занимаются контролем соблюдения учебной дисциплины, за распределением стипендий, помогают учебной части составлять расписание занятий и экзаменов в соответствии с пожеланиями студентов. Нет такой стороны жизни студента, в которой бы не ощущалось влияние и организующая роль студенческой общественности.

Студенты курса делятся на несколько учебных групп. Связь деканов со студентами и руководство работой групп осуществляется с помощью старост групп и потоков, назначаемых приказом ректора по представлению декана.

*Функции старосты группы:*

1) ведение персонального учета посещения студентами всех видов учебных занятий;

2) представление декану ежедневного рапорта о неявке или опоздании студентов на занятия с указанием причин;

3) наблюдение за состоянием учебной дисциплины, сохранностью учебного оборудования и инвентаря;

4) извещение студентов групп об изменениях в расписании занятий;

5) назначение на каждый день дежурного по группе;

б) доведение до сведения студентов группы распоряжений и приказов декана факультета и его заместителей.

*Распоряжения старосты в пределах указанных выше функций обязательны для всех студентов группы.*

Трудная и счастливая пора жизни будущего специалиста любой специальности — его студенческие годы - неразрывно связана с вузовскими студенческими общественными организациями такими, как студенческое научное общество, спортивные общества, объединения по интересам. Более того, самое активное участие в их деятельности делает эту знаменательную полосу в жизни молодежи особенно яркой, наполненной, запоминающейся на всю жизнь.

*Воспитание* — неотъемлемая составная часть подготовки специалиста в высшем учебном заведении. Для включения специалиста в общественное производство он должен обладать определенными профессиональными знаниями и навыками, соответствующими уровню развития общества, общественного производства, науки и техники. Эта цель достигается в процессе обучения. Но сами по себе знания и навыки специалиста — это до поры до времени «вещь в себе». Они становятся общественным достоянием в процессе практического участия человека в общественном производстве, в отношениях с обществом, с другими людьми. А характер отношения человека к обществу, к общественным и производственным обязанностям, к людям, поведение человека, его качества определяются в немалой степени другой стороной процесса формирования личности.

Воспитание не достигается одним лишь обучением. Современная педагогическая наука рассматривает воспитание как процесс формирования *личности и коллектива*, процесс выработки в людях качеств и определенного типа поведения, обусловленного конкретными историческими условиями. Воспитание определяется как целеустремленное и систематическое воздействие на психологию воспитуемого, чтобы привить ему качества, желательные воспитателю. Воспитание состоит во внедрении определенного мировоззрения, нравственности и правил человеческого общежития, выработке определенных черт характера и воли, привычек и вкусов, развитии физических свойств и т. п.

Комплекс требований к инженеру сформулирован современными государственными образовательными стандартами, которые ориентируют на то, что формирование личности специалиста как члена общества, как гражданина достигается только при тесном единстве и взаимопроникновении обучения и воспитания. Каждый выпускник вуза должен уметь правильно определять свое место в этой коллективной деятельности, обладать навыками ее организации.

Поэтому выпускник высшей школы должен быть организатором воспитания в коллективе, уметь вести лекционную, пропагандистскую работу. Опрос молодых выпускников вузов показал недостатки в их подготовке в вузе, которые наиболее ощущаются в практической работе. Обнаружилось, что уровень подготовленности молодых специалистов в чисто профессиональном отношении весьма высок, однако умения ставить и решать вопросы совместно с общественными организациями явно не хватает.

Ведущую роль в процессе воспитания молодого специалиста в вузе должно играть *воспитание в процессе самого обучения*. Преподаватель рассматривается как *главное лицо воспитательного процесса в вузе*. В процессе обучения, наряду с воспитывающим влиянием, значение придается влиянию общественных организаций и общественной жизни вуза. Поскольку воспитание — процесс общественный, роль общественных организаций, роль коллектива принципиально важна для достижения целей, составляющих существо воспитания в высшей школе. Без органического слияния учебы, постоянного научного поиска с ежедневным личным участием каждого студента в общественной жизни вуза высшая школа не может формировать полноценного специалиста.

Важнейшее место в системе общественной жизни вуза занимает *студенческий трудовой коллектив*. Это признание ведущей роли коллектива студентов вытекает, в частности, из связи общественной жизни студенчества с коллективом преподавателей и сотрудников вуза. Несомненно, что лучшие свойства коллектива: забота о каждом студенте, внимание к его нуждам, взаимная помощь и взыскательность должны активно прививаться в студенческих коллективах академических групп, потоков, курсов, факультетов, чтобы принцип воспитательной роли коллектива полнее находил свое воплощение в жизни вуза. Жизнь и учеба каждого студента настолько тесно переплетена с жизнью и учебой его коллектива, что каждый момент педагогического воздействия на личность становится и воздействием на коллектив. И наоборот, каждое прикосновение к коллективу обязательно воспитывает и каждую личность, входящую в коллектив.

На уровне студенческой группы (потока, курса) тесно смыкаются воспитательная роль педагога и воспитательная роль коллектива. Именно здесь преподаватель имеет возможность оказывать индивидуальное воспитательное воздействие на каждого студента. И в то же время именно в группе каждый студент может оказаться объектом повседневного воспитательного воздействия своих коллег и товарищей.

В группе студент постоянно на виду — и в учебе, и в быту, и в отношении к своим общественным обязанностям. Практика показывает, что мнение студентов, которые постоянно находятся рядом, оказывает сильное воздействие на человека. Все наиболее эффективные формы воспитательной работы, нашедшие свое место в практике вузов в последние годы, отличаются тем, что центр тяжести при проведении различных мероприятий относится именно к студенческой группе. Весьма важно, чтобы коллектив студенческой группы рассматривался именно как *трудовой коллектив*. К сожалению, нередко бывает так, что в попытках сплотить коллектив сами студенты, а порой и преподаватель, пытаются объединить людей по принципу совместного проведения свободного времени: экскурсий, походов в театр, вечеров КВН и т. п.

Это, может быть, самый очевидный, однако не самый надежный путь. Как правило, коллектив, созданный на этих основах, не прочен. В нем ослаблены внутренние связи, в нем нет серьезной деловой основы. Важно, чтобы пре-

подаватель как старший товарищ постоянно и настойчиво внедрял в сознание студентов мысль о том, что учеба — их главное занятие в вузе — это труд. Учеба - не только подготовка к будущей трудовой деятельности, но и постоянный элемент труда специалиста на протяжении всей его жизни. Разница заключается лишь в том, что на студенческой скамье человек преимущественно учится, а став специалистом, придя на производство, он работает и учится на протяжении всей жизни.

Воспитание отношения к учебе как к своему труду, как к своему долгу перед обществом должно быть основой воспитания студентов в коллективе.

Конечно, это нелегко, но иначе успеха не добиться. Важным условием формирования студенческого коллектива является умение преподавателя правильно определить свое место в студенческом коллективе. Это место старшего товарища, естественного лидера среди студентов. Педагогу предстоит тактично и правильно направлять их деятельность, передавая им свой опыт, отношение к труду, в конечном итоге, свой воспитательный опыт.

Именно в студенческой группе воспитательное воздействие преподавателя дополняется воспитательным воздействием студенческих организаций, прежде всего профсоюза. Как правило, понятие студенческой или академической группы фактически идентично понятию профсоюзной группы, так как все студенты состоят в профсоюзе.

### *3.3. Аттестация учебной работы студентов*

*Курсовые экзамены* преследуют цель оценить работу студента за курс, семестр. Оцениваются полученные теоретические знания, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

*Зачеты*, как правило, служат формой проверки успешного усвоения студентами лабораторных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, а также формой проверки прохождения учебной и производственной практики и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. В отдельных случаях зачеты могут проходить как по предметам в целом, так и по отдельным их частям.

Студенты обязаны сдать все экзамены и зачеты в строгом соответствии с учебными планами, а также утвержденными программами, едиными для дневных, вечерних и заочных высших учебных заведений (филиалов, факультетов).

Курсовые экзамены на дневных факультетах сдаются в периоды экзаменационных сессий, предусмотренных учебными планами.

Деканам факультетов, с учетом мнения общественных организаций, предоставляется право разрешать успевающим студентам *досрочную* сдачу экзаменов в пределах учебного года при условии выполнения ими установленных

практических работ и сдачи по данным курсам зачетов без освобождения студентов от текущих занятий по другим дисциплинам.

Студенты, которым разрешен, в порядке исключения, в пределах общего срока обучения *индивидуальный график занятий*, могут сдавать зачеты и экзамены в межсессионный период в сроки, устанавливаемые деканами факультетов.

Студенты дневных факультетов, а также вечерних отделений *допускаются к экзаменационной сессии при условии сдачи всех зачетов, предусмотренных учебным планом, выполнения и сдачи установленных работ по дисциплинам учебного плана данного семестра.*

При наличии уважительных причин, по ходатайству общественных организаций декану факультета в отдельных случаях предоставляется право допускать до экзаменационных сессий студентов дневного обучения, не сдавших зачеты по дисциплинам, по которым не установлены экзамены.

Студентам, которые не могли сдать зачеты и экзамены в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (семейные обстоятельства, длительные служебные командировки, стихийные бедствия), документально подтвержденным соответствующим учреждением, декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи экзаменов и зачетов.

*Расписание экзаменационной сессии* составляют с таким расчетом, чтобы на подготовку по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее 3—4 дней. *При явке на экзамены и зачеты студенты обязаны* иметь при себе документ, удостоверяющий личность, и зачетную книжку, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Экзамены проводятся по билетам в устной или письменной форме. При проведении экзаменов могут быть использованы технические средства. *Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.*

Экзамены принимают лица, которым в соответствии с действующими положениями разрешено чтение лекций (лекторы данного потока). Зачеты принимают преподаватели, руководящие практическими занятиями группы или читавшие лекции по данному курсу.

Зачеты по практическим и лабораторным работам принимают по мере их выполнения. По отдельным дисциплинам *зачеты могут проводиться в виде контрольных работ на практических занятиях.*

Зачеты по семинарским занятиям проставляются на основе представленных рефератов (докладов) или выступлений студентов на семинарах.

По некоторым наукам зачеты проводят путем опроса студентов. *Преподавателю предоставляется право поставить зачет без опроса тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.*

Зачеты по отдельным курсам, не имеющим экзаменов, проводят по окончании чтения лекций до начала экзаменационной сессии.

Успеваемость студентов определяется оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Положительные оценки заносят в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, *неудовлетворительную оценку проставляют только в экзаменационной ведомости.*

Неявку на экзамен отмечают в экзаменационной ведомости словами «*не явился*». Если эта неявка была связана с неуважительной причиной, то декан факультета проставляет неудовлетворительную оценку.

Результаты сдачи зачетов оценивают отметкой «зачтено», дифференцированные — оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Студентов, полностью выполнивших требования учебного плана данного курса, успешно сдавших все экзамены и зачеты, переводят на следующий курс распоряжением декана факультета.

Студентов, получивших в весеннюю сессию *не более двух неудовлетворительных оценок, можно с разрешения ректора переводить на следующий курс с обязательством ликвидировать академическую задолженность до начала следующего семестра.*

Студенты, ликвидировавшие академическую задолженность в установленный срок, считаются студентами данного курса.

По представлению декана факультета, с учетом мнения общественных организаций, приказом ректора отчисляют из вуза студентов:

- не сдавших в сессию экзаменов по трем и более дисциплинам;
- не ликвидировавших в установленные сроки академическую задолженность;
- переведенных на следующий курс и не ликвидировавших академическую задолженность в установленный срок (студент считается отчисленным с курса, с которого он был переведен);
- не выполнивших программу производственной практики.

*Пересдача экзамена с целью получения удовлетворительной оценки в период экзаменационной сессии, как правило, не допускается.* В отдельных случаях при наличии уважительных причин декан факультета может разрешить студентам пересдачу одного экзамена в период экзаменационной сессии тому же экзаменатору. *Пересдача экзамена с целью получения удовлетворительной оценки по одному и тому же предмету допускается не более 2 раз.*

Повторная сдача экзамена с целью повышения положительной оценки разрешается ректором вуза в исключительных случаях по представлению декана факультета с учетом мнения общественных организаций.

### 3.4. Академический отпуск студента

Вопрос о предоставлении *академического отпуска* и об оставлении студента на повторное обучение решается ректором по представлению декана при

наличии уважительных причин (болезни, семейных обстоятельств, служебных командировок), подтвержденных документально с учетом мнения общественных организаций вуза и факультета.

Студенту, оставленному на повторное обучение независимо от полученных оценок за курс, по представлению декана ректор может установить дисциплины, по которым он должен вновь выполнить домашние, лабораторные и практические задания, прослушать курс лекций и сдать зачеты и экзамены.

Повторное обучение студента после академического отпуска на одном из курсов допускается в виде исключения не более 2 раз за весь срок его пребывания в вузе.

Основанием для предоставления академических отпусков студентам по медицинским показаниям является снижение трудоспособности вследствие нарушений функций организма, обусловленных хроническими болезнями, длительными и частыми заболеваниями, а также беременностью и родами.

Вопрос о предоставлении академического отпуска студентам по медицинским показаниям решается ректором вуза на основании заключения врачебно-консультационной комиссии, а там, где ее нет, главного врача лечебно-профилактического учреждения (здравпункта), занимающегося медицинским обслуживанием студентов.

Для вынесения врачами экспертного решения о возможности предоставления академического отпуска по медицинским показаниям студент предьявляет в лечебно-профилактическое учреждение, обслуживающее вуз, подробную выписку из истории болезни от медицинского учреждения, под наблюдением которого он находится.

В высших учебных заведениях установлен такой порядок, при котором студентов I курса дневных факультетов во всех случаях обострения хронических заболеваний, сопровождающихся временной утратой трудоспособности в течение 4 месяцев в учебном году, отчисляют из вуза или переводят на другой факультет, где обучение не является противопоказанным по состоянию здоровья. Вопрос о предоставлении академического отпуска студентам I курса решается администрацией учебного заведения в строго индивидуальном порядке.

Студенты, не предьявлявшие справки о состоянии здоровья до начала экзаменационной сессии и получившие во время экзаменов неудовлетворительные оценки считаются неуспевающими и не могут ходатайствовать о предоставлении академического отпуска.

При восстановлении на учебу студентов, вернувшихся из академического отпуска, необходимо пройти медицинское обследование по заболеванию, явившемуся причиной предоставления отпуска, и представить справку о состоянии здоровья из лечебного учреждения, его наблюдавшего.

Перевод и восстановление на I курс высших учебных заведений запрещается. Восстановление и перевод студентов допускается после окончания I и последующих курсов в период летних каникул. При этом перевод в разнотипные вузы — только по окончании I или II курса.

Восстановление лиц, отчисленных из вуза за академическую неуспеваемость или выбывших из вуза по неуважительной причине, если с момента перерыва в их обучении прошло не более 3 лет, может в порядке исключения производиться решением ректора совместно с общественными организациями при наличии стажа работы после исключения не менее 1 года и при условии ходатайства и положительной характеристики с последнего места работы. При этом не требуется согласие вуза, в котором студент обучался ранее. Лицам, выбывшим из учебного заведения, выдают академическую справку.

### 3.5. Студенческие стипендии

Студентов, успевающих на «хорошо» и «отлично» и активно работающих в общественных организациях вуза, обеспечивают стипендией в установленном размере. Деканатам и стипендиальным комиссиям дано право не назначать стипендию даже отлично успевающим студентам, если они не занимаются научно-исследовательской работой.

*Ректору вуза по представлению декана факультета дано право лишать студентов стипендии за нарушение дисциплины и наличие текущей академической задолженности.* В случае особой необходимости ректору вуза дано право назначать студентам единовременное пособие. Наиболее активные студенты, успешно сочетающие отличную учебу с научной работой, представляются на назначение именных стипендий. Стипендии назначают студентам высших учебных заведений с учетом их успеваемости и участия в научной работе, в первую очередь имеющим отличные и хорошие оценки. Студентам, получившим по результатам экзаменационной сессии отличные оценки по всем предметам и проявившим себя в общественной работе, *размер стипендии повышают.* Ректоры вузов при участии декана могут в отдельных случаях назначать студентам, имеющим только отличные и хорошие оценки по результатам экзаменационной сессии и проявившим себя в общественной и научно-технической работе, повышенную стипендию.

*Стипендиальные комиссии* организуются под председательством декана или его заместителя сроком на один год. Студентам 1 курса стипендии в первом семестре назначают с учетом оценок, полученных на вступительных экзаменах в обычном размере. Во втором и последующих семестрах стипендии назначают с первого числа следующего за экзаменационной сессией месяца. Студентам, получившим неудовлетворительные оценки и пересдавшим экзамены по этим дисциплинам после экзаменационной сессии, стипендию не назначают независимо от того, какие оценки они получили.

Студентам, получившим неудовлетворительные оценки и пересдавшим экзамены по этим дисциплинам в период экзаменационной сессии, стипендию назначают на общих основаниях.

*Студенту вуза, сдавшему курсовые экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75% всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам —*

*с оценкой «хорошо» и сдавшему государственные экзамены с оценкой «отлично», а также проявившему себя в научной и общественной работе, выдается диплом с отличием.*

#### *4. РАБОТА С УЧЕБНЫМ МАТЕРИАЛОМ*

Работа студента с учебным материалом представляет собой сложный процесс. Механизм познания человеком научных истин объясняют теории дисциплины «Психология» (ГСЭ.Ф.07 Психология и педагогика), которая изучается студентами многих специальностей. Ее цель дать знания о том, что такое познавательные процессы и их элементы (ощущение, восприятие, представление, воображение); составить представление о том, что есть мышление и интеллект, творчество, внимание, эмоции и чувства, общение и речь.

В вузе объем и сложность материала, предназначенного для усвоения в единицу времени, намного больше, чем в средней школе. Поэтому студент должен активнее, чем школьник, участвовать в образовательном процессе.

Особая роль отводится конспектированию. Конспектирование необходимо, чтобы иметь при себе тот лекционный материал, который еще не вошел в учебники, а также материал печатных работ, к которым нет постоянного доступа.

##### *4.1. Конспектирование лекций*

Одним из основных видов учебных занятий является лекция. Лекции надо уметь слушать и конспектировать. Основная задача при слушании лекции - учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. При конспектировании лекции активизируется не только зрительная и слуховая, но и моторная память. Установлено, что студенты, ведущие конспекты, лучше усваивают материал, меньше устают. Результат лекции во многом зависит от подготовленности студента, от того, как усвоен материал предыдущих лекций. Слушать лекции нужно внимательно, не отвлекаясь, не думая о постороннем.

При конспектировании следует соблюдать ряд правил:

- для каждого курса лекций необходимо иметь отдельную тетрадь;
- записывать излагаемое лектором надо не дословно, а понимая смысл, изложить материал своими словами;
- теоремы (определения), формулировки законов, выводы целесообразно записывать полностью;
- на каждой странице конспекта нужно иметь поле для пометок;
- для повышения скорости записи необходимо пользоваться сокращениями слов и выражений, условными знаками; каждый студент может разработать собственную систему сокращений;
- надо научиться быстро и четко делать чертежи, рисунки, графики, использовать для этого цветные карандаши или многоцветные ручки;

- целесообразно выделять главы и разделы, подчеркивать основное.

С конспектом лекций нужно работать. Прежде всего, следует привести конспект в порядок, восстановить опущенные лектором преобразования, выправить чертежи, проверить сомнительные места и т.д.

Эту работу лучше провести прямо в день лекции, пока ее содержание еще свежо в памяти. Конспект не заменяет учебник, а помогает выбрать из него основное. Поэтому нужно изучать не только учебник, но и дополнительную литературу. Целесообразно дополнять конспект выписками из проработанных книг, указывая источник, из которого сделаны выписки. При проработке материала наибольшее внимание следует уделить трудному материалу. Самое главное - осмысливание материала, размышление над ним.

*Конспектирование лекций предполагает смысловое переконструирование информации*, в результате чего рождаются собственные мысли. Это шаг к творчеству, то есть к высшему уровню усвоения. С напряженной умственной деятельностью в процессе конспектирования связано непроизвольное запоминание, при этом не увеличивается «удельный вес» моторной памяти, что также улучшает запоминание. Поэтому конспектировать надо и те источники, которые имеются в личном пользовании. Иной в вузе должна быть и техника заучивания. В ней большее место принадлежит тренировочному воспроизведению. Чаще всего к старшим курсам студент *самостоятельно осваивает приемы работы с учебным материалом*. Задача этого пособия — помочь студенту овладеть ими раньше. Конспектирование представляет собой как бы *сжатие информации* с обеспечением отсутствия потерь при последующем ее развертывании. При этом необходимо максимально облегчить и задачу запоминания.

В процессе прослушивания речи преподавателя или чтения текста нужно постоянно принимать решение о том, что подлежит записи, а что не имеет смысла записывать. В высказываниях имеется материал, так или иначе известный студенту, который дается для сохранения логической последовательности или в расчете на менее информированного человека. Встречается материал, лишь косвенно относящийся к делу. Надо взять за правило *записывать только новое и только необходимое*, хотя есть соблазн фиксировать полностью и известные подробности, и детали высказываний, имеющие косвенное отношение к предмету. Для сокращения известной или ненужной информации приходится иногда переформулировать высказывания.

Для сокращения записей и большей наглядности можно применять *частичную схематизацию*. Это разные смещения кусков текста в поле страницы. В печати она осуществляется за счет абзацев, пропусков строк, перечисления в столбик, деления на главы и т. д. Их можно использовать и для строения конспекта. Только части текста надо более свободно, чем это принято в печати, располагать в разных местах листа.

К формам частичной схематизации можно отнести и выделение в тексте элементов, несущих наиболее важную смысловую нагрузку цветом или рамкой.

Такое выделение предполагает легкость нахождения нужного элемента без прочтения всего текста. Времени на запоминание текста при заучивании затрачивается меньше, ибо такое выделенное ключевое слово или фраза мгновенно восстанавливает в памяти остальные части.

Применение схематизации придает каждой странице конспекта свой, присущий только ей, одномоментно схватываемый облик, структуру, которая облегчит запоминание. При прочтении страницы нет необходимости пробегать глазами все строки. Ведется поиск только недостающей, неусвоенной информации, которая уточняется, доучивается. Поэтому надо стремиться к тому, чтобы страницы имели «свое лицо», запоминались бы так, как запоминаются человеческие лица. При подготовке к экзаменам по конспектам усилий на припоминание и запоминание тратится меньше.

Пространственная схематизация помогает не только запоминать, но и понимать материал. Иногда она приводит к выявлению логических противоречий в нем, что является основой для движения вперед научной мысли.

В процессе конспектирования необходимо прибегать к сокращению отдельных слов и словосочетаний. Сокращения эти должны легко прочитываться. Прежде всего, следует приучить себя применять принятые сокращения: «кг» вместо «килограмм», «м» вместо «метр». Но этого все-таки мало.

*Сокращать можно и нужно многие слова.* В первую очередь часто встречающиеся, затем наиболее характерные для данной дисциплины и просто хорошо поддающиеся сокращению слова. Информативную основную нагрузку несет начало слова и согласные. Поэтому, например, слово «коэффициент» можно дать как «коэф.», или «кфцнт», или «кфц». Если расшифровка сокращения трудна, то имеет смысл несколько раз в тексте рядом с сокращенной записью тут же расшифровать ее в скобках, пока принятое сокращение не запомнится. Следует избегать одинаково выглядящих сокращений, придумывая при необходимости некоторые различия по сравнению с уже вошедшим в обиход сокращением.

Устойчивые словосочетания принято сокращать по первым буквам. В технических дисциплинах встречаются такие принятые сокращения: ДВС, кпд и т. д. Целесообразно, однако, не удовлетворяться уже вошедшими в обиход словами, а работать над *своим словарём* подобных сокращений.

#### 4.2. Запоминание учебного материала

Само составление конспекта, как уже говорилось, включает произвольное запоминание. Но этого мало. Обычно требуется работа и по заучиванию. Чаще всего, это происходит в процессе воспроизведения текста в уме или вслух. При этом практически всегда активно вызывается в представлении конспект или книжный текст. Иногда этого бывает достаточно. Но лучше, если *тренировочное воспроизведение* будет происходить с использованием ручки и бумаги, так как здесь включается моторная память. В *тренировочной тетради*

надо постараться воспроизвести весь материал в том виде, в котором он представлен в конспекте, составленном с учетом вышеприведенных советов. При этом в тренировочной тетради надо сохранять тоже расположение, которое имеется на листе конспекта.

*Не следует сначала «насиловать» память.* Перенесите в тренировочную тетрадь то, что вспомнится само собой. Оставьте пустые места для материала, который не припоминается, постарайтесь воспроизвести, однако, структуру информативных элементов конспекта, «лицо» страницы. Теперь с опорой на вспомнившееся попытайтесь восстановить остальное и заполнить пробелы. Часть элементов обязательно воспроизведется в памяти. А то, что не вспомнилось, надо перенести в тренировочную тетрадь, заглядывая в конспект. Теперь заново попытайтесь восстановить уже весь конспект, без пробелов. Вы убедитесь, что это гораздо легче. Те же места, которые плохо воспроизводятся, постарайтесь, перенося их в тренировочную тетрадь, воспроизвести несколько раз, постоянно заглядывая в конспект, до тех пор, пока они не будут воспроизводиться свободно. Несмотря на то, что вы будете выписывать их отдельно, постарайтесь писать в аналогичном месте поля страниц, то есть стремитесь сохранить структуру воспроизводимой в целом страницы. Смысловая структура и внешний облик страницы помогут такому воспроизведению.

Нет необходимости, однако, «прописывать» все подробно. Пусть это будет намек, начало слова, начальная буква, небрежный набросок схемы. Но необходимо «живьем» прочувствовать, что идет деятельность по записи и структурированию материала. Такое заучивание не тяготит, происходит быстро, дает четкое ощущение результата, переводя информацию из кратковременной памяти в долговременную.

У студента вуза обязательно возникнет необходимость и механического (в значительной степени) *заучивания*. Многие в теоретических дисциплинах (законы, теоремы, словарный состав иностранного языка) требуется просто запомнить. В таких случаях *полезно разработать для себя мнемонический тренажер*, который представляет собой картотеку, состоящую из одинаковых по размеру плотных карточек (например, каталожных). На каждой карточке расположена *мнемонема* — единица, подлежащая запоминанию. При этом на одной стороне расположен вопрос, на другой — ответ. Смысл тренажера в том, что можно задавать себе вопросы и тут же получать ответы без затрат времени на поиск ответа в книге или конспекте; при этом список вопросов и ответов по теме должен быть полным, в связи с чем исключается пропуск вопроса.

Если, неоднократно ответив на вопрос карточки и сличив их с эталонным ответом на обороте, вы убедились в усвоении, карточку с данной мнемонемой можно изъять из массива, чтобы она не мешала заучиванию других «единиц».

Кроме вопросов и ответов, сформулированных в одном направлении («Что это? Это то-то»), можно задавать взаимозаменяемые вопросы и ответы. То, что было вопросом, может звучать как ответ, и наоборот. Например, русская фраза на одной стороне карточки, английская — на другой. Глядя на рус-

скую фразу, мы подразумеваем вопрос: «Как сказать это по-английски?» Наоборот, глядя на английский текст, мы фактически задаем себе вопрос: «Как перевести эту фразу на русский язык?». Рассматривая рисунок на одной стороне карточки, мы спрашиваем себя, как называется выделенная на нем деталь, и, заглянув на обратную сторону, получаем в ответ название детали, с которым совпадает или не совпадает наш ответ. Если же мы смотрим на сторону, где дано название детали, то мы себя просим представить, где расположена она в структуре целого и как она выглядит, предлагаем себе нарисовать ее схематически. Тренажер, таким образом, позволяет задавать себе и «прямые», и «обратные» вопросы. Надо использовать эту возможность, тогда усвоение будет прочнее.

Работая с тренажером, надо, как и при заучивании материала конспекта, *писать в тренировочной тетради то, что требует усвоения особенностей написания (изучение языка)* и зарисовывать то, что требует знания пространственной структуры (схемы соотношения понятий). При этом опять-таки, тренировочное написание и зарисовки могут быть лишь наметкой, намеком. Это необходимо, но это и достаточно. Затраты времени на разработку тренажеров включаются естественным образом в затраты времени на всю работу по получению прочных знаний, поскольку эта работа способствует непроизвольному запоминанию. Так что при стремлении к прочным знаниям время на обучение не увеличивается.

И. М. Сеченов говорил, что лучший отдых — это смена различных видов деятельности. Поэтому проработка конспектов, само конспектирование, заучивание мнемонем — все это также *должно чередоваться. Утомляет однообразие. Труд неутомителен, если он интересен.* Он может быть приятен и неутомителен от осознания его необходимости для интересного в целом дела.

Обратим внимание и на то, что описанные способы переработки материала — сами по себе — творчество. И как творчество они могут компенсировать отсутствие заинтересованности в самом изучаемом материале.

Выполнение студентами приведенных рекомендаций по работе над учебным материалом поможет им лучше подготовиться к будущей работе, превратит время учебы в счастливые дни в вузе, когда бывший школьник обретает свое социальное лицо как специалист и человек.

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И ГИГИЕНА УЧЕБНОГО ТРУДА СТУДЕНТОВ

Задача студента вуза — овладеть основами наук, необходимых для получения выбранной специальности. Практика показывает, что для вчерашних школьников обучение на первом курсе вуза сопряжено с определенными трудностями, которые, в основном, связаны с незнанием особенностей обучения в вузе, неумением правильно организовать свой режим и отсутствием навыков самостоятельной работы. Это приводит к тому, что нередко школьники, успешно окончившие школу и выдержавшие конкурсные вступительные испытания в

вуз, становятся среднеуспевающими студентами или получают неудовлетворительные оценки на семестровых экзаменах.

### 5.1. Особенности учебной работы в вузе

Знание особенностей обучения в вузе в значительной степени помогает правильно организовать занятия и успешно обучаться. *Студенты сами планируют свою работу* и о результатах *отчитываются один раз в полгода* на экзаменах. На первых порах кажется, что впереди еще много времени, и потом можно все успеть. Когда же наступает это «потом», оказывается, что для выполнения накопившихся дел не хватает времени.

Поэтому очень важно, чтобы каждый студент научился работать *систематически, ежедневно*, в течение всего семестра, экономя каждую минуту.

Ч. Дарвин писал: «Человек, решивший растратить хотя бы час своего времени, еще не дорос до того, чтобы понимать ценность жизни». Многие успевали сделать те люди, которые планировали свое время. Только равномерная работа над усвоением учебного материала является основой успешного обучения в вузе. «Штурмовщина» в умственном труде может привести к заболеваниям и, кроме того, в спешке прочитанный материал плохо и непрочно усваивается.

Значительно отличаются в вузе и виды учебных занятий. Ведущая роль, около 30% времени, отведена лекциям. На лекциях излагаются последние достижения науки, раскрывается ее внутренняя логика, дается методология; студентов учат обобщать новые факты, самостоятельно мыслить. Однако время, затраченное на лекции, будет полностью использовано, если студенты поймут, что *лекция — это творческий процесс, в котором одновременно участвуют и лектор, и студенты*. Поэтому для хорошего осмысления и усвоения содержания учебного материала каждый студент должен ознакомиться с темой предстоящей лекции.

Различна и роль преподавателя в школе и вузе. В школе преподаватель буквально опекает учащихся, в вузе — лишь контролирует работу студентов. В этой связи *объем и глубина полученных знаний в значительной степени зависят от инициативы и активности студента*. В школе ученик чувствует постоянный надзор, так как учитель ежедневно проверяет его знания, выполнение домашних заданий. В вузе иная система проверки знаний.

На протяжении целого семестра и даже учебного года лектор может не запомнить всех студентов, а также того, как они усваивают читаемый курс. При наличии по предмету семинарских и практических занятий преподаватели руководят самостоятельной работой студентов и контролируют их успеваемость. Но и в этом случае студенту предоставлена большая самостоятельность, которая не всегда целесообразно используется. Следует помнить, что *студенты, пропустившие занятия или не подготовленные к ним, обязаны (в первую очередь самим себе) изучить соответствующие темы во внеучебное время*. В

конце семестра подводятся итоги успеваемости по предметам и выставляются зачеты по всем лабораторным и практическим занятиям.

Структура учебного процесса в вузе такова, что параллельно изучается несколько дисциплин: специальных, общественно-политических, естественно-научных и общеобразовательных. В период экзаменационной сессии этот принцип сменяется последовательной (поочередной) сдачей экзаменов с дифференцированной оценкой знаний. По некоторым предметам принимается зачет, как правило, без балльной оценки (недифференцированный).

В школе по каждому предмету обучения имеется стабильный, почти ежегодно издаваемый учебник, который определяет объем приобретаемых знаний.

В вузе же учебники имеются не по всем предметам, они издаются реже и быстро устаревают. Поэтому студентам нередко приходится пользоваться несколькими различными руководствами и иной дополнительной литературой.

*Отличается и график занятий.* В школе учебный год длится четыре четверти, разделенные каникулами, и по завершении каждой четверти подводятся итоги. В вузе учебный год делится на два семестра: осенний, продолжительностью 17—18 недель, заканчивающийся зимней экзаменационной сессией, и весенний (после каникулярного отпуска), длящийся обычно 17-18 недель, после которого следует летняя экзаменационная сессия (перед очередным отпуском).

## 5.2. Обучение студентов методам творческого труда

В вузе закладывается фундамент знаний по специальности, поэтому в процессе обучения необходимо не только усвоить учебную программу, но и *приобрести навыки самостоятельной творческой работы*. Поскольку поток научной информации ежегодно увеличивается, нужно и после выпуска из вуза пополнять свои знания. Отсюда следует, что с самого начала обучения нужно осваивать методы самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности, ибо только самостоятельная работа способствует созданию собственных взглядов и мыслей. Здесь уместно вспомнить слова Д. И. Писарева: «Готовых убеждений нельзя ни выпросить у добрых знакомых, ни купить в книжной лавке. Их надо выработать процессом собственного мышления, которое непременно должно совершаться самостоятельно в вашей собственной голове».

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью учебного процесса. Ясными и твердыми становятся только те знания, которые добыты самостоятельным трудом, систематической и целенаправленной работой над теоретическим материалом вне рамок обязательных аудиторных занятий.

На лекциях студент получает основы знаний по данной дисциплине. Дальнейшее усвоение и углубление материала продолжается на практических занятиях, в лабораториях и, главным образом, путем самостоятельной творческой проработки. Прочного и глубокого усвоения материала, умения ра-

ботать с литературой и развития творческих способностей можно добиться только самостоятельной систематической работой.

Самостоятельная работа преследует достижение следующих основных целей: 1) глубокое овладение программным материалом и методологией науки; 2) выработка навыков по практическому применению теоретических знаний, умение самостоятельно работать с литературой; 3) развитие мыслительных и творческих способностей, инженерной интуиции, навыков исследовательской и экспериментальной работы; 4) развитие стремления к постоянному обогащению и обновлению знаний; 5) развитие активности и трудолюбия.

Самостоятельная работа может иметь самые разнообразные формы: решение задач и примеров, выполнение различных домашних заданий, расчетно-графических работ, курсовых проектов и работ, изучение литературы, проработка лекций, подготовка к контрольным мероприятиям, написание рефератов, научно-исследовательская работа и т.д. Высшей формой самостоятельной работы является научно-исследовательская работа, проводимая, как правило, студентами старших курсов.

Средняя ежедневная учебная нагрузка студентов учебными занятиями должна составлять не более 9 часов, т.е. время, отводимое на самостоятельную работу после обязательных аудиторных занятий, составляет 3 часа в сутки. Соотношение времени самостоятельной работы студентов и аудиторной работы характеризует норму времени самостоятельной работы. Эта норма для различных дисциплин изменяется, как правило, в пределах от 0,4 до 1. По мере перехода с курса на курс норма времени увеличивается за счет уменьшения обязательных занятий по расписанию.

Для облегчения труда студентов и содействия установлению постоянного режима их работы обязательная самостоятельная работа планируется. Планирование осуществляется путем составления календарных графиков самостоятельной работы. В графиках планируются зачетные, рубежные контрольные мероприятия, требующие значительных затрат времени со стороны студентов. Затраты времени определяются и указываются в графиках на все виды самостоятельной работы.

График самостоятельной работы помогает студенту планировать свое время и рационально его использовать. Систематический контроль работы студентов со стороны кафедр, деканатов, преподавателей, студенческого актива проводится с целью: 1) приучить студентов к регулярной, систематической работе; 2) проверить подготовленность студентов к практическим занятиям и лабораторным работам; 3) оценить уровень подготовленности студента по дисциплине; 4) проверить самостоятельность выполнения студентами их домашних расчетно-графических работ и проектов; 5) дать возможность выявить и оперативно устранить пробелы в организации учебного процесса; 6) учесть результаты контроля при проведении индивидуальной работы со студентами.

Прочного и глубокого усвоения материалы, умения работать с литературой и развития творческих способностей можно добиться только самостоятельной систематической работой. ***Студенту нужно всегда помнить, что не его учат, а он учится! Если сам студент не будет прилагать усилий к тому, чтобы выучиться, ни один самый талантливый педагог не сможет его ничему научить.***

Самостоятельность в работе приобретается не сразу, добиваться этого нужно систематически, изо дня в день. «Способности, как и мускулы, растут при тренировке», - подчеркивал академик В.А.Обручев.

Большое значение имеет правильная организация самостоятельной работы. В первые дни семестра надо внимательно изучить график контрольных мероприятий и планировать свою учебную работу в соответствии с ним. Начинать самостоятельные занятия следует с *первых же дней семестра: пропущенные дни будут потеряны безвозвратно*. Необходимо не только научиться самостоятельно работать, но и овладеть правильными методами работы, рационально распределять свое время. Прежде всего, необходимо установить режим самостоятельной работы и заниматься систематически по 3-4 часа в день, работать в одни и те же часы с перерывом для отдыха: 1-1,5 часа занятий, отдых 10-15 минут, неуклонно придерживаться этого режима.

При организации самостоятельной работы целесообразно:

- заниматься двумя-тремя предметами в день. Длительное занятие одним и тем же предметом утомляет, а слишком частая смена занятий приводит к тому, что теряется время на вработывание;
- завести строгий порядок на рабочем месте, в книгах, записях, бумагах;
- экономить время, приниматься за работу быстро, без раскочки;
- не ждать благоприятного настроения, а создавать его усилием воли;
- работать сосредоточенно, внимательно, не отвлекаться;
- надо стремиться вырабатывать интерес даже к такой работе, которая не увлекает, но является обязательной;

Часто после неудачной попытки сдать экзамен студент горестно восклицает: "Но я же учил!". Что значит "знать" и как добиться знаний? ***Изучить вопрос – значит понять материал, запомнить его и уметь применять полученные знания на практике***. Понимание материала - это основа всякого знания, первый этап в любой умственной работе. Понятый материал легко усваивается, а без понимания "механическое" запоминание бесполезно.

Самое главное здесь - осмысливание материала. Чтобы добиться понимания, обязательно нужно размышлять, ставить вопросы: почему именно так, а не иначе, почему нельзя упустить то или иное утверждение формулировки и т.д. Нельзя оставлять непонятными значения отдельных слов, терминов, положений. Иногда понимание приходит при повторном возвращении к вопросу или при подходе к нему с несколько иной стороны. Запомнить прочитан-

ное - это следующий этап самостоятельной работы, который не менее важен, чем первый.

Студенты нередко совершают ошибку, принимая понимание за знание. Многие студенты боятся слова "зубрить", отождествляя его с понятием «запомнить наизусть». *Запоминать наизусть основные теоремы, законы и формулировки обязательно, причем запоминать настолько прочно, чтобы в любое время можно было вспомнить все, что нужно.* Ведь изучаемое на первом курсе - это основа, которая потребуется в дальнейшем.

Следует использовать различные приемы запоминания. К таким приемам относятся, например, следующие: многократные повторения формулировок и выписывание формул; возврат к пройденному материалу (повторение – мать учения), повторение схемы доказательства; различная систематика материала (например, составление таблиц; пересказ материала вслух, рассказ товарищам и др.).

Завершающий этап в изучении материала - умение применять полученные знания на практике, т.е. при решении задач, постановке лабораторных работ, при изучении следующих разделов курса или занятиях другими дисциплинами, наконец, в научной работе и практической деятельности на производстве. Применение знаний - практическое искусство, научиться которому можно только при постоянных упражнениях. Надо помнить, что даже одна самостоятельно решенная задача даст гораздо больше, чем двадцать, решенных кем-то. Самостоятельность как черта личности возникает у людей не сразу. Она приобретает человеком и укореняется постепенно, в процессе систематической работы. Студент должен уметь слушать, понимать и конспектировать лекции, разбираться в рекомендуемой литературе, готовиться к семинарам, лабораторным и практически занятиям, зачетам и экзаменам и др. Для того чтобы справиться со всем этим, нужна *настойчивость, привычка к самостоятельному труду, определенная система, которая вырабатывается только в повседневной деятельности.*

Обучение является разновидностью умственного труда и связано с усиленной работой головного мозга, в частности, с работой памяти, со способностью концентрировать внимание на изучаемом предмете и т. д.

Мы живем в век постоянно возрастающего потока информации, которую нужно усвоить. Достаточно ли только развития памяти, правильного ее использования, выработки произвольного внимания, чтобы не отстать от уровня современной науки и быть хорошим специалистом? Нет, недостаточно. Необходимо еще *правильно организовать свой режим.*

Что такое режим? Нужен ли он только в ответственные моменты жизни или режим должен соблюдаться изо дня в день? Режим - значит порядок. *Правильный режим — это такой распорядок жизни в течение суток, который обеспечивает лучшую работоспособность, предохраняет от переутомления, обеспечивает успешное выполнение всех обязанностей и заданий.*

Есть студенты, которые хорошо учатся, всегда готовятся к занятиям, но, вместе с тем, успевают читать художественную литературу, заниматься в кружках, выполнять общественные обязанности. При этом они вовремя ложатся

спать и на занятия приходят бодрыми. Но есть и такие, которые учатся хорошо, но ни для спорта, ни для прогулок у них не остается времени. Поздно ложатся спать и утром, сонные и усталые, идут на занятия. Почему так происходит? Ведь задания одинаковые, способности студентов примерно равные и сутки для всех содержат те же 24 часа. Исследованиями гигиенистов и социологов выявлено, что подобные различия определяются тем, что у одних людей режим построен верно, а у других — нет.

Важно не просто распределить время, например, на занятия - 3 часа, на прогулку — 1 час и т. д., но распределить его *правильно*. А это значит *предусмотреть чередование разнообразных видов деятельности*, чтобы труд своевременно сменялся отдыхом, чтобы были твердо установлены не только длительность отдельных занятий, но и определенные часы для них, чтобы был постоянный ритм жизни.

Почему это важно? Физиологами установлено, что в основе деятельности человеческого организма лежат рефлексy — безусловные и условные. Кроме того, условным раздражителем является и речь. Словесные сигналы называют второй сигнальной системой. На ней основано большинство условных рефлексов. Ведь совсем не обязательно обжечься о пламя, чтобы огонь стал для нас сигналом ожога. Звонок в школе становится сигналом начала урока даже для первоклассника, впервые пришедшего в школу. Тем не менее, реакции на огонь, звонок — это условные рефлексy, которые формируются под влиянием слов, услышанных или прочитанных. Когда студент слушает объяснение преподавателя или читает, в его мозгу создаются все новые и новые связи, основа для новых условных рефлексов.

Известно еще одно важное свойство условных рефлексов: они вырабатываются не только на одно какое-либо воздействие, но и на их совокупность. Если эти воздействия постоянно повторяются в одной и той же последовательности, рефлекс сохраняется, деятельность организма протекает гладко. Но достаточно выпасть одному звену из этой системы воздействий или некоторым из них поменяться местами, как рефлекс нарушается, и правильный ответ или не приходит в голову, или приходит с трудом. Занятия, работа обычно протекают успешнее, если проходят в привычной обстановке, в одни и те же часы, в одной и той же последовательности. Это нужно учитывать при составлении распорядка дня.

Как правильно распределить и использовать те 24 часа, которые составляют сутки? Начнем с утра. Проснувшись, надо быстро встать, открыть форточку и приступить к утренней гимнастике, которая недаром называется зарядкой. Она прогоняет остатки сонливости, помогает переключиться от вялого состояния к бодрому. Затем водные процедуры, завтрак и учеба в вузе. Но вот закончились занятия, студент пришел домой и стал хозяином своего времени. Чтобы правильно его использовать, необходимо знать, от чего зависит производительность умственного труда.

Долгое время считалось, что утомление, возникшее после работы, является единственным ее следствием. Однако в настоящее время установлено, что во время работы возникает так называемое состояние *вработываемости*, которое полезно как с точки зрения производительности труда, так и с точки зрения здоровья. В начале занятий трудно сосредоточиться и включиться в работу. Это объясняется некоторыми особенностями работы коры головного мозга. Чтобы сосредоточить свое внимание на чем-нибудь одном, необходимо подавить все посторонние раздражители, постоянно воздействующие на наши органы чувств. К началу занятий нервная система находится еще под влиянием предшествующей деятельности. В одних случаях в ней преобладают тормозные процессы (человек с утра еще не совсем проснулся), в других — доминируют процессы возбуждения как отголосок предшествующих событий (например, поездка в автобусе).

Исследование самых различных профессий показало, что при работе наблюдаются закономерные изменения работоспособности, определенная фазность. Вначале имеет место стадия вработываемости, когда в первые 10 — 15 минут (иногда и более, в зависимости от характера труда и индивидуальных особенностей) работоспособность постепенно растет, достигая максимальных величин. Затем наступает стадия устойчивой работоспособности (2—3 часа) и, наконец, наступает фаза снижения работоспособности. Даже в условиях развившегося утомления иногда в конце рабочего дня отмечается некоторый рост производительности, что объясняется желанием быстрее закончить работу, и эмоциональным подъемом в связи с окончанием работы. От чего же это зависит?

Все явления в природе совершаются циклично. Имеется годовая периодичность — смена времен года; месячные периоды складываются в лунные месяцы, суточная периодичность — смена дня и ночи. Суточные ритмы накладывают отпечаток на растительный и животный мир и, в частности, на человека.

### *5.3. Создание и поддержание учебного режима*

*Человек не рождается с суточным ритмом (он вырабатывается постепенно).* Организм человека, все его функции подчинены общему суточному ритму. Сила и направленность ответа организма на все воздействия внешней среды во многом зависят от того, в какой фазе находятся основные функции организма. Максимальная интенсивность биохимических процессов приходится на дневное время и снижается в ночное. В суточном ритме изменяется более 50 физиологических функций организма. В зависимости от суточного ритма физиологических функций в различные периоды дня меняется и работоспособность. Высокая работоспособность в любом виде деятельности обеспечивается только в том случае, когда жизненный ритм правильно согласуется со свойственными организму естественными ритмами его психофизиологических функций.

Зона биоритмологического оптимума для деятельности имеет индивидуальные колебания. Так, некоторые люди обладают большей работоспособностью утром (так называемые утренние типы, «жаворонки»), другие — вечером (вечерние типы, «совы»).

У большинства людей имеется *два пика работоспособности в течение суток: с 9 до 12 — 13 часов и между 16 и 18 часами.*

Исследованиями установлено, что *оптимум работоспособности в утренние часы* отмечают 25% студентов, предпочитают же для работы вечерние часы — 35% студентов, имеют два пика работоспособности или не отмечают определенных периодов повышенной работоспособности 40% обследованных. Следовательно, эти особенности работоспособности следует учитывать и приурочивать к периодам естественного подъема работоспособности трудную ответственную работу. Работоспособность меняется и по дням недели — *наиболее высокая работоспособность наблюдается во вторник, среду, четверг.* Это также следует учитывать при составлении своего графика работы.

Большое влияние на продуктивность умственного труда оказывает внешняя обстановка и, прежде всего, микроклимат помещения (температура, влажность, подвижность воздуха). *Оптимальной температурой воздуха в помещении, где проводятся занятия, является температура 18°C, влажность 40 — 60%.* В процессе жизнедеятельности человеческий организм выделяет тепло, с выдыхаемым воздухом — углекислоту, влагу, что изменяет микроклимат в неблагоприятную сторону. Повышение температуры и влажности воздуха влияет на организм, изменяя тонус нервной периферической системы, распределение крови в организме, деятельность органов дыхания, сердца; меняется терморегуляция организма, газовый обмен и т.д.

Наблюдения показывают, что при повышении температуры в помещении до 26 — 27°C количество ошибок у студентов к концу занятий возрастает на 57 — 82%, в то время как при температуре — 20°C — лишь на 27 — 34%. Повышение содержания углекислоты до 0,1% также способствует появлению ряда функциональных нарушений и снижению работоспособности. Поэтому особенно важна систематическая вентиляция помещений.

Если театр, по выражению К.С. Станиславского, начинается с вешалки, *то продуктивность умственного труда начинается с форточки.* Систематически надо проветривать не только комнату дома, но и аудитории, лаборатории. В момент усиленной работы кровоснабжение мозга увеличивается в 8 — 10 раз и более. Вот почему все должно обеспечивать доступ крови к мозгу.

Характерной особенностью во время занятий является сидячая поза в течение 6—8 часов. При этом голова наклонена вниз и удерживается в таком положении усилием затылочных мышц. Нервные центры, соответствующие этим мышцам, утомляются в первую очередь. Поэтому самым ранним признаком умственного утомления является ослабление тонуса шейных мышц — голова опускается, это затрудняет работу глаз. Позвоночник согнут вперед и несколько влево при письме. Уменьшается экскурсия ребер; снижается объем вдыхаемого

воздуха. Кроме того, при длительном сидячем положении в нижних частях легких, органах брюшной полости и нижних конечностях происходит застой крови, что также снижает работоспособность организма и, прежде всего, головного мозга.

При *правильной посадке человек* опирается стопами о пол или подставку, большая часть бедра лежит на скамье, бедро и голень составляют прямой угол, туловище имеет опору в поясничной области позвоночника. При письме оба предплечья слегка опираются о стол, горизонтальные линии плеч, лопаток и глаз параллельны краю стола, голова несколько наклонена, глаза находятся на расстоянии 25 — 30 см от предметов работы, туловище придвинуто к столу на расстояние 3 см (толщина ладони).

В процессе занятий (чтения) большая нагрузка приходится на зрительный анализатор. Глазам читателя приходится различать большое количество мелких частичек букв. Возьмем, к примеру, букву «Н». Если всмотреться в нее, то окажется, что она состоит из семи черных черточек и двух белых просветов. Подсчитано, что для прочтения примерно трех строчек книжного текста глазу приходится различить 1180 мелких черных и белых деталей. При чтении глаза находятся в постоянном движении — от левого края к правому и от строчки к строчке. Это движение осуществляется с помощью глазных мышц. Поэтому так важно беречь органы зрения и создавать благоприятные условия для их работы. Обычно большая часть времени, отводимого для самостоятельной работы, приходится на вечерние часы при искусственном освещении.

Установлено, что при *хорошем освещении умственная работа протекает с меньшим напряжением*, и человек к концу дня чувствует себя менее уставшим. Напротив, недостаточное и неравномерное освещение приводит к быстрому утомлению глаз и человек испытывает чувство общего утомления. К сожалению, не всегда студенты правильно определяют причину этой усталости и относятся к ней как к фактору, не зависящему от освещения. *Освещение на рабочем месте должно быть не менее 150 люкс.*

Особенно важно, чтобы источник искусственного освещения не слепил глаза. Так как обычно источники искусственного освещения обладают значительной яркостью, то они должны иметь специальную осветительную арматуру. Светильник следует располагать слева, чтобы не создавалось теней на рабочей поверхности. Большое значение для предупреждения утомления глаз имеет равномерность освещения в помещении. Глаз обладает способностью приспосабливаться к определенной яркости. Если в результате неравномерного освещения взгляд переводится из более освещенной точки в менее освещенную, то глаз должен адаптироваться. При необходимости частой адаптации наступает утомление. Наряду с местным освещением на рабочем столе должно быть общее освещение помещения.

Как и любой работающий орган, в процессе умственного труда клетки головного мозга утомляются. Поэтому труд следует чередовать с разумным отдыхом. Рекомендуются делать перерывы в занятиях через каждые 50 — 60 ми-

нут на 10 минут. После 3—4 часов умственного труда следует делать часовой перерыв. Исследованиями установлено, что если работающий орган временно прекращает работу и находится в состоянии покоя, а другой неутомленный орган в это время работает, работоспособность утомленного органа восстанавливается быстрее. Вот почему отдых должен быть активным. Так, во время коротких перерывов необходимо снять мышечное напряжение, обусловленное скованным положением во время умственной работы. Рекомендуется походить, размяться, можно откинуться на спинку стула и расслабить мускулатуру. Для отдыха глаз надо посмотреть вдаль. Активный отдых нужен в конце рабочего дня, в воскресный день, во время каникул.

Наблюдения показывают, что 83% суточного времени студентов приходится на статические виды деятельности и лишь 17% - на динамические. Такой малоподвижный образ жизни приводит к значительному ухудшению функциональных возможностей организма, прежде всего, мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Так, динамические наблюдения за состоянием здоровья студентов показали, что, начиная с III курса, ряд функциональных показателей (жизненная емкость легких, мышечная сила рук и становая сила) снижаются.

Многие студенты живут в общежитии, и здесь должен быть установлен единый для всех режим труда и отдыха. В комнате могут жить люди разного темперамента, здоровья, жизненного уклада. Например, один может спать при свете и под звуки радио, а для другого это настоящее страдание. В такой обстановке необходимо проявлять уважение и заботу друг о друге. Единый режим сохраняет энергию, силы, нервную систему.

Для быстрого включения в работу и концентрации внимания *большое значение имеет постоянство места работы*. Привычка к месту работы играет такую же роль, как и привычка к определенному времени работы. Если обстановка в общежитии или дома не позволяет продуктивно работать, надо выбрать себе место в читальном зале, в рабочей комнате и постоянно заниматься там. Необходимо поддерживать строгий порядок в записях, бумагах, книгах. *Для каждой вещи должно быть свое определенное место*.

Двигательная активность как метод профилактики функциональных нарушений в процессе умственного труда имеет большое значение. Специальными исследованиями установлено, что у подростков, занимающихся ежедневными физическими упражнениями, способность выполнять заданную работу без признаков утомления увеличивалась в большей степени, чем у выполняющих физические упражнения только на плановых занятиях. По наблюдениям, студенты-спортсмены подходят к экзаменационной сессии с большими функциональными возможностями, хорошо переносят нервно-психическую нагрузку во время экзаменов. Поэтому лица умственного труда должны выбирать активные виды отдыха, занятия физкультурой и спортом.

Особый вид отдыха — *чередование занятий в течение дня*. Перемена предмета умственной деятельности благоприятно отражается на работоспособ-

ности, в известной мере заменяя отдых. Однако режим и вид отдыха не могут быть одинаковыми для всех. Они дифференцируются в зависимости от расписания занятий, условий жизни, обстановки, индивидуальных способностей человека. Одним из факторов, влияющих на производительность умственного труда, является порядок на рабочем месте и состояние окружающей обстановки, благоприятствующей работе.

#### 5.4. Условия эффективного учебного труда

Для сохранения здоровья и высокой работоспособности большое значение имеет *рациональное питание*. Организм человека даже в состоянии покоя непрерывно тратит питательные вещества и энергию, а их пополнение происходит за счет питания. Для того чтобы удовлетворить все нужды организма, пища должна иметь соответствующую калорийность, содержать необходимые пищевые вещества: животные и растительные белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли. Основными чертами рационального питания является его сбалансированность и правильный режим. Сбалансированным является питание, обеспечивающее оптимальное соотношение пищевых и биологически активных веществ. По современным научным представлениям, в питании людей умственного труда должны ограничиваться жиры и углеводы. Усиленное потребление сахара при резко выраженной малоподвижности во время умственной работы приводит к прибавлению массы тела и ожирению.

Пища хорошо усваивается, если соблюдать правильный режим питания. Прежде всего, *необходимо принимать пищу всегда в одни и те же часы*. В этих случаях вырабатывается условный рефлекс на время. К моменту приема пищи пищеварительные органы усиливают секрецию, и пища попадает в желудок, подготовленный к ее восприятию. В противном случае, ритмичность работы желудочно-кишечного тракта нарушается, что с течением времени может повлечь за собой расстройство деятельности и заболевание пищеварительных органов. Большое значение имеет *распределение пищевого рациона в течение дня*, так как обильная пища, принятая в один или два приема, усваивается значительно хуже, чем то же количество, распределенное на большее число приемов. Установлено, что при двукратном питании белки пищи хуже усваивались, и студенты жаловались на плохое самочувствие, чувство голода, мешавшее им заниматься.

Для восстановления нормальной деятельности пищеварительных желез они должны иметь 6—10 часов отдыха ежедневно. Поздние ужины лишают секреторный аппарат отдыха, что приводит к перенапряжению и истощению пищеварительных желез. В этой связи ужин должен быть не позднее чем за 3 часа до сна. В обычных условиях жизни питание рекомендуется планировать, исходя из трехразового приема пищи в течение суток. В случае короткого обеденного перерыва *рекомендуется следующее распределение суточного пищевого рациона* на отдельные приемы по калориям (в процентах): завтрак 35%, обед

25%, ужин 40%, при длительном обеденном перерыве — соответственно 30%, 45%, 25%. Лучшим считается четырехразовое питание, при этом рекомендуется на завтрак 25% суточного рациона, на второй завтрак 15%, на обед 35% и на ужин 25%.

Результаты исследований показали, что в разные дни недели 15 - 20% студентов приходят на занятие, не позавтракав. У них хуже показатели работоспособности, они делают больше ошибок при выполнении экспериментальных заданий. Сухоядение, широко распространенное среди студентов, нарушает нормальный ход пищеварения и может вызвать заболевания пищеварительных органов. Поэтому, если вы не обедаете в вузе, следует приносить с собой не только завтрак, но и термос с чаем, молоком. Перерыв между занятиями следует использовать для приема пищи, а не для подготовки к следующим занятиям.

Большим злом для студентов являются такие *вредные привычки*, как курение, употребление спиртных напитков. Они снижают работоспособность, оказывают вредное влияние на нервную систему, на личность человека. Значительное влияние алкоголь оказывает на внутренние органы и, в первую очередь, на желудок, способствуя развитию хронических гастритов и колитов. Алкоголь поражает печень — главную химическую лабораторию организма, вызывая ее уплотнение — алкогольный цирроз. В связи с этим нарушается общее питание организма, развивается малокровие, общее истощение организма.

Для продуктивной умственной работы большое значение имеет продолжительность и глубина сна. Во время сна происходит восстановление работоспособности клеток коры головного мозга и других систем организма. Продолжительность сна должна составлять 7—8 часов. Исследования показали, что нередко недостаток времени для занятий студенты восполняют за счет сокращения продолжительности сна. Установлено, что работоспособность таких студентов значительно ниже.

По мере развития науки и техники умственный труд, органически соединенный с физическим, будет преобладающей формой общественного труда. Умственный труд в большей степени, чем физический, индивидуален и специфичен. Нелегко заставить руки совершать работу иным способом, чем они привыкли, но гораздо труднее «заставить» себя думать столько-то, тогда-то, таким-то порядком, а не иначе. Большое значение субъективных моментов умственной деятельности делает настоятельно необходимой *научную организацию самостоятельной работы*. В самостоятельной работе студента, как и во всякой другой, есть общие для всех *принципы*, на основе которых следует ее организовать. Самостоятельную работу надо *планировать*. Студент должен составить индивидуальный план самостоятельной работы на неделю и по учебным дням. В конце каждой недели каждому студенту следует подвести итоги самостоятельной работы, выявить вопросы, нерешенные на прошлой неделе, серьезно продумать и составить план на следующую неделю с учетом итогов. Выполнение этого плана должно стать главной задачей студента после учебных занятий в вузе. Не следует огорчаться, если в план придется внести поправки. Состав-

ление плана вовсе не бесполезно, поскольку приучает *правильно распределять время*. Опыт показывает, что студенты, имеющие индивидуальные планы, лучше учатся.

Каждый студент должен для себя рассчитать, что он может сделать в течение 1 часа с учетом свойственной ему скорости работы, так как «проглатывание» книги в спешке является самым непроизводительным занятием.

Продолжительность умственной работы не может быть какой угодно. Исследования показывают, что в возрасте 17—25 лет при соблюдении рационального режима труда можно работать 9 — 10 часов в сутки. Это означает, что при 6-часовых аудиторных занятиях самостоятельная работа может продолжаться в течение 3 — 4 часов в день (22 — 24 часа в неделю). Важным правилом рациональной организации самостоятельной работы является равномерное распределение времени по дням недели и в течение всего семестра. *Режим работы определяется, в основном, расписанием занятий, но многое зависит и от самого студента.*

Важным условием продуктивности самостоятельной работы является интенсивность, заинтересованность и целенаправленность в работе. Медлительная, вымученная работа не продуктивна, приводит к снижению усвояемости. Работать надо активно, напряженно, быстро! Как же это сделать? Сначала *надо просто возбуждать в себе интерес к изучаемому предмету, если его еще нет*. Сохранить постоянный творческий интерес ко всем изучаемым предметам в вузе трудно. Но *научиться заинтересовывать себя* тем, что сегодня предстоит изучить, *необходимо*. Для этого, приступая к занятиям, надо ставить перед собой цель: узнать то-то и то-то, разобраться, что это есть, откуда возникло, как, почему, каков характер действия, к чему это приводит. Все время ставить вопросы и искать на них ответы, а не просто прочитать заданное число страниц.

Важным принципом повышения эффективности самостоятельной работы является умение переключаться. Надо научиться после перерыва, независимо от того, проходил ли он в интересной беседе с товарищем или вы слушали музыку, смотрели телепередачу, легко и решительно сказать: «Все! Я продолжаю работу!».

### 5.5. Работа в периоды экзаменационных сессий

За годы учебы в вузе студентам предстоит сдача нескольких десятков экзаменов. Известно, что залогом успеха в учении является понимание цели работы, ее значения. Поэтому, прежде всего, ответим на вопрос: зачем нужны экзамены? Ведь экзаменационная сессия является тяжелым периодом работы для студентов и преподавателей. Несмотря на попытки, организовать учебный процесс без экзаменов, не удалось. То есть экзамены являются основным способом проверки качества усвоения содержания предмета. На основе такой проверки оценивается учебная работа не только студентов, но и преподавателей.

Однако экзамены — это не только проверка знаний. В период подготовки к ним студенты повторяют и дорабатывают материал, обобщают полученные

знания, делают обзор по всему курсу. Даже самые способные студенты не могут в короткий период экзаменов усвоить заново весь материал, пройденный в течение семестра. Штурмом изученный материал быстро забудется и, если даже студент «проскочит» через экзаменационный барьер, в его подготовке останется трудновосполнимый пробел.

За время обучения в вузе каждый студент сдает несколько десятков экзаменов и столько же раз готовит свой ответ на соответствующие вопросы. Все это приучает его владеть своими мыслями, речью, воспитывает качества, необходимые специалисту. Помните, что *лучшим методом подготовки к экзаменам является систематическая работа на протяжении семестра.*

В период экзаменационной сессии у студентов создаются новые условия работы, освобождается время для самостоятельной работы в отсутствие аудиторных занятий в вузе. Это помогает правильно организовать работу и пересмотреть распорядок дня. Однако составляя новый распорядок дня, необходимо сохранить в нем основные принципы равномерного распределения времени на занятия, отдых и сон. Для сокращения времени на включение в работу целесообразно рабочие периоды делать более длительными, разделяя весь день примерно на три части: с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна. *Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом в виде прогулки, утомительного физического труда.*

При подготовке к экзаменам основное направление дает программа и конспект лекции, по которым видно, что в данной учебной дисциплине наиболее важно. Однако следует учесть, что подготовка только по конспекту недостаточна. Первые дни идут на прочтение всего материала по учебнику. Затем он повторяется по программе, но не по билетам. При повторении по билетам вразброс материал труднее укладывается и не возникает цельного представления о предмете.

Перед экзаменом назначается консультация, на которой можно получить ответы на трудные и неясные вопросы. На консультации следует приходить, только изучив материал. Накануне экзамена не рекомендуется долго готовиться, лучше лечь спать вовремя, чтобы отдохнувшим, с ясной головой прийти на экзамен. На экзамене нужно показать не только знание предмета, но и умение логично, грамотно и четко изложить свои мысли. Поэтому, *получив билет, надо вдуматься, понять поставленные вопросы и затем составить конспект своего ответа в виде тезисов.*

Таким образом, для успешного обучения в вузе режим студента должен строиться на следующих принципах: ***вместо «авось» — точный расчет, вместо «кое-как» - обдуманый план, вместо «как-нибудь» — система, вместо «когда - нибудь» — режим и распорядок.***

## *6. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ И НАУКИ О НИХ*

Двигатели внутреннего сгорания относятся к наиболее распространенным тепловым машинам. Бурное развитие промышленности в конце 18 и начале 19 века вызвало повышенный спрос на энергетические установки. Основным источником энергии в то время являлись паровые машины как стационарные, так и транспортные.

В 1789 г. Ш. Кюньо построил паровой автомобиль, который осуществлял регулярное движение по улицам Парижа. Однако большая масса парового котла и низкий КПД требовали замены паровой машины другим компактным источником энергии, объединяющим в одном агрегате источник получения рабочего тела и двигателя. Это стало возможным с открытием светильного газа в 1831 г. В этот период (1804 г. - во Франции, 1820 г. - в Англии) осуществляются первые попытки создания двигателей внутреннего сгорания.

Идея сжигания топлива внутри цилиндра поршневой машины возникла еще в конце XVIII века, но только во второй половине XIX века создались условия для разработки и производства двигателя внутреннего сгорания. Первый такой двигатель, нашедший практическое применение в качестве силовой установки, был создан в 1860 г. французским механиком Э. Ленуаром и работал на светильном газе по двухтактному циклу без предварительного сжатия заряда. Этот двигатель имел один цилиндр, в который подавался газ через золотниковое распределительное устройство. В процессе поступления газа он воспламенялся и сгорал без предварительного сжатия. Мощность двигателя равнялась 0,8 кВт с эффективным КПД 3...4%, что значительно ниже эффективности паровых машин (7... 10%). Двигатель Ленуара явился прототипом современных двухтактных двигателей.

Совершенствование двигателей в последующие годы привело к созданию многих конструкций в различных странах. 1 января 1862 года Бо-де-Рошем (Франция) был взят патент на рабочий процесс четырехтактного двигателя, а в 1876 году Н. Отто (Германия) был создан газовый двигатель, работающий по этому процессу. Двигатель Н. Отто имел мощность около 1,75 кВт при частоте вращения 150 об/м и массе около 2000 кг. Экономичность этих двигателей была значительно выше, чем у паровых машин того времени, что и привлекло к ним общее внимание.

Впервые жидкое топливо (бензин) было применено на двигателе Брайтона (США) в 1876 году, в котором бензин в испарительном карбюраторе превращался в пар и подавался в цилиндр двигателя. Широкое применение бензина на автомобильных двигателях началось с момента создания первых автомобилей и двигателей для них Готлибом Даймлером (1885 год), Карлом Бенцем (1886 год) и Фордом (1896 год). Второго февраля 1892 года Рудольфом Дизелем (Германия) был взят патент, а в 1897 году создан двигатель с самовоспламенением от сжатия.

В 1877... 1878 гг. немецкий изобретатель Н. Отто построил газовый четырехтактный двигатель с предварительным сжатием, который существенно превосходил по экономичности машину Э. Лемуара и получил промышленное применение. Практическая реализация четырехтактного цикла с предварительным сжатием явилась существенным этапом в развитии двигателестроения.

В 1879 г. в России И.С. Костович создал проект двигателя, работавшего на жидком топливе (бензине), для дирижабля. В 1896 г. немецкий инженер Р. Дизель конструирует двигатель с воспламенением от сжатия. В России в 1899 г. впервые начали строить такой двигатель, работавший на нефти. Ценный вклад в развитие бескомпрессорных дизелей внесли разработки российских изобретателей Г. В. Тринклера и Я. В. Мамина.

Развитие науки о двигателях шло параллельно с развитием термодинамики. Впервые теория двигателя была обобщена в работе Р. Дизеля «Теория и расчет рационального теплового двигателя» в 1893 году. Отечественные ученые успешно разрабатывали и вопросы теории. Так, профессор МВТУ В.И. Гриневецкий в 1906 г. обосновал метод теплового расчета двигателя и опубликовал капитальный труд «Тепловой расчет рабочего процесса». Этой работой, построенной на общих положениях термодинамики, В.И. Гриневецкий заложил фундамент научного изучения теории двигателей внутреннего сгорания и теплового расчета их рабочих процессов и оказал огромное влияние на развитие науки о двигателях. Теория рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания получила дальнейшее развитие в трудах отечественных ученых Н.Р. Брилинга, Е.К. Мазинга, Б.С. Стечкина, А.С. Орлина, Д.Н. Вырубова, В.Н. Болтинского, Н.С. Ждановского, И.М. Ленина, М.Г. Круглова и др. Первый учебник на русском языке по двигателям внутреннего сгорания был написан Н.Р. Бриллиным. Дальнейшее развитие науки о двигателях шло по пути уточнения и углубления метода В.И. Гриневецкого в области изучения рабочих процессов карбюраторных и дизельных двигателей. Основным научным центром автомобильных двигателей является научно - исследовательский автомобильный институт (НАМИ). Кроме того, большие работы проводятся и в ведущих вузах страны на кафедрах двигателей внутреннего сгорания.

Поршневые двигатели внутреннего сгорания, работающие на жидком топливе нефтяного происхождения, явились надежной основой развития автотракторостроения. Современные моторостроительные заводы, научно-исследовательские и учебные институты ведут работу по совершенствованию конструкций двигателей, улучшению удельных показателей и эксплуатационных качеств, повышению моторесурса.

Повышение производительности автомобилей и тракторов в значительной степени определяется ростом их энерговооруженности, т.е. мощности двигателей, приводящих их в движение. Эта задача решается применением комбинированных двигателей, состоящих из поршневого двигателя и лопаточных машин - турбокомпрессоров. Одним из видов комбинированных двигателей является дизель с газотурбинным наддувом. Турбонаддув двигателей позволяет

не только форсировать двигатель - увеличивать его удельную мощность, но и обеспечивать комплексное повышение показателей его технического уровня: топливную экономичность, экологические качества, надежность.

Впервые применение наддува было осуществлено Р. Дизелем в 1896 г. В результате исследований работы двигателя с наддувом была увеличена мощность на 30 %, но Р. Дизель ставил задачу улучшения экономичности двигателя. По этому показателю двигатель имел худшие данные (396 г/(кВт ч) против 258 г/(кВт ч)) и поэтому применение наддува было отложено на многие годы. В 1905 г. Альфред Вохи (Швейцария) предложил вместо механической связи лопаточной машины с поршневым двигателем газовую, т.е. применил газотурбинный наддув. Проведенные испытания по газотурбинному наддуву позволили реализовать его в 1921 г. на гоночных автомобилях. В конце 40-х годов резко возросшие автомобильные перевозки привели к необходимости роста грузоподъемности автомобилей, скоростей их движения, что вызвало рост мощности двигателей. Уже в 50-е годы был начат ограниченный выпуск двигателей с турбонаддувом для грузовых автомобилей, используемых на лесоразработках. В это же время двигатели с турбонаддувом стали успешно применяться в промышленных тракторах с большим тяговым усилием. Появились первые фирмы (Ярославский моторный завод), специализирующиеся на выпуске агрегатов наддува для двигателей автомобильных и тракторных типов. Это способствовало повышению качества, снижению себестоимости агрегатов наддува, которая в тот период доходила до 10 % от стоимости двигателя.

На начальной стадии внедрения турбонаддува отмечались такие недостатки двигателей с наддувом: снижение надежности, ухудшение протекания характеристик и приемистости, увеличение тепловой нагруженности деталей цилиндропоршневой группы. К 60-м годам эти недостатки в основном были устранены, и надежность двигателя повысилась до уровня двигателей без наддува. Созданы предпосылки для дальнейшего форсирования и улучшения экономичности и снижения токсичности.

В 70-х годах началось широкое применение среднего турбонаддува на автомобильных и тракторных дизелях с мощностью до 120 кВт. Все современные тракторные двигатели для тракторов класса 2 и выше имеют турбонаддув. Благодаря повышению эффективности и надежности турбокомпрессоров, стало возможно применение высокого наддува с промежуточным охлаждением воздуха. В настоящее время стало технически и экономически оправданным применение турбонаддува для дизелей небольшой мощности, включая и двигатели для легковых автомобилей. На базе достижений в области конструирования и доводки турбокомпрессоров и развития микропроцессорной техники стало возможным внедрение турбонаддува на двигателях с принудительным зажиганием. Современные автомобильные и тракторные двигатели с турбонаддувом, доведенные до большой степени совершенства, находят все более широкое применение. Если на первоначальном этапе применения турбонаддува ставилась задача только повышения мощности, то в настоящее время турбонаддув ис-

пользуется для улучшения экономических и экологических показателей двигателей.

## 7. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

*Предыстория (1896...1920 гг.).* Первый русский автомобиль был построен петербургскими изобретателями Е.А. Яковлевым и П.А. Фрезе, С 1 июня 1896г. он демонстрировался на Всероссийской выставке в Нижнем Новгороде, лишь на год позже, чем в США. Это был легковой автомобиль, но вскоре П.А. Фрезе, владелец автомобильно-экипажных мастерских в С. Петербурге, организовал выпуск и грузовых автомобилей. Примерно через 10 лет на заводе Лесснера в С. Петербурге впервые в России освоили серийное производство автомобилей. Среди двух десятков отечественных компаний, экспериментировавших в области автомобильного производства, были каретные и велосипедные фабрики, заводы сельскохозяйственных машин, станкостроительные предприятия и машиностроительные комбинаты в Москве, Смоленске, Ростове-на-Дону, Орле, Одессе. Самую значительную роль в развитии российского автомобилестроения до первой мировой войны сыграл Русско-Балтийский вагонный завод в Риге («Русско - Балт»), изготовивший в 1909 - 1915 гг. более 400 автомобилей.

Первая мировая война дала мощные импульсы автомобилизации России. Для нужд армии пришлось закупить за рубежом многие тысячи автомобилей. Необходимость создания собственной современной автомобильной промышленности была осознана на правительственном уровне. В соответствии с государственной программой начали форсированное строительство шести специализированных автомобильных заводов общей производительностью 7,5 тыс. машин в год: «Русско-Балта» в Филях под Москвой, «Русского Рено» в Рыбинске, «Аксая» в Ростове-на-Дону, Ярославского автомобильного («В.А. Лебедев»), «Бекоса» в подмосковных Мытищах и АМО в Москве. К концу 1917 г. ни один из них не был полностью отстроен. В наилучшем положении находился московский АМО, где работы были выполнены на 2/3. Революция, гражданская война, экономический хаос нанесли новорожденной автомобильной промышленности сильнейший удар, от которого она не смогла оправиться долгие годы. Достаточно отметить, что в истории нашего флагмана автомобильной промышленности –«АвтоЗИЛа» - отмечено: техническая документация на первые десять автомобилей АМО-Ф15 с тремя типами шасси, техническими расчетами на выпуск этого 1,5-тонного автомобиля в объеме 1500 шт. хранилась невостребованной с 1916 до 1921 г., когда вернувшиеся из эмиграции в Америку 123 специалиста - автомобилестроителя во главе с А.А. Аламсом и А.Ф. Гладуновым обратились к В.И. Ленину с просьбой разрешить организовать на АМО в короткие сроки производство. Это было поддержано. Но разруха, социальные и экономические потрясения за эти годы были столь велики, что только к 1924 году удалось выпустить первую машинную серию, демонстрировавшуюся на

Красной площади. До 1931 г., когда выпуск АМО-Ф15 был прекращен, их было создано 6285 шт. С 1929 года началось создание крупной производственной базы для действительно массового изготовления автомобилей и развития самостоятельной крупной отрасли машиностроения автомобилестроения.

Отсчет истории советского автомобилестроения традиционно ведут с 1924 г., когда в Москве на заводе АМО выпустили первую партию грузовиков. В последующие годы их стали изготавливать также в Ярославле (на бывшем заводе В.А. Лебедева), а легковые автомобили малыми сериями - на московском заводе «Спартак».

С конца прошлого века и до периода нэпа включительно автомобильное производство в России (и СССР) носило полукустарный либо мелкосерийный характер. Потребности страны в автомобильной технике на 80 — 90% приходилось удовлетворять путем закупок по импорту. К концу 20-х гг. в нашей стране ежегодно выпускали менее 2000 автомобилей, а по численности автомобильного парка она уступала даже Португалии и Румынии.

*Создание массового автомобильного производства.* Массовое автомобилестроение в СССР было создано в 30-е гг. в рамках программы «социалистической индустриализации». В 1929 г. было принято решение об организации массового производства автомобилей в СССР. При составлении плана первой пятилетки было запроектировано строительство двух автомобильных заводов: в г. Москве и в г. Горьком. Буквально за шесть лет, с 1931 по 1937 г., производство автомобилей в нашей стране выросло в 50 раз — до 200 тыс. штук в год. Советский Союз вошел в пятерку ведущих автомобилестроительных держав. Причем по выпуску грузовиков, составлявших 90% общего объема производства автомобилей, он вышел на второе место в мире после США. Общее число автомобилей в стране приблизилось к 1 млн. Из их хронического импортера СССР превратился в их экспортера. В отрасли произошла революция, связанная с внедрением конвейерного производства.

Основу автомобильной промышленности составили два завода-гиганта: ГАЗ и ЗИС (до 1931 г. - АМО, в настоящее время—АМО ЗИЛ). При содействии американской корпорации «Форд» в Нижнем Новгороде (с 1932 г. – г. Горький) в 1932 г. был построен крупнейший автомобильный завод, рассчитанный на производство 100 тыс. машин в год. Выбор Нижнего Новгорода был обусловлен несколькими факторами: наличием квалифицированной рабочей силы, дешевой подвоза сырья по Волге, близостью уральской металлургической базы и значительной удаленностью от государственных границ. Основными моделями, которые завод выпускал длительное время, были грузовые автомобили ГАЗ-АА и легковые ГАЗ-А. Выпускались и грузовые автомобили повышенной проходимости ГАЗ-ААА. С 1936 г. завод перешел к производству более совершенных легковых автомобилей ГАЗ-М-1.

Московский АМО (ЗИС) в результате реконструкции в 1931 г. многократно увеличил свои мощности: до 70 тыс. машин в год. Завод выпускал грузовые автомобили АМО-3. В 1933 г. был начат выпуск грузовых автомобилей

ЗИС-5, а затем на их базе и трехосных автомобилей ЗИС-6. В 1934 г. был осво-ен выпуск автобусов ЗИС-8. В 1936 г. завод начал выпускать легковые автомо-били представительского класса ЗИС-101, а в 1938 г. – автобусы ЗИС-16.

В 1930 г. в столице был также построен автосборочный завод (ныне «Мо-сквич»), рассчитанный на годовой выпуск более 20 тыс. машин. Существенно возросли мощности Ярославского автозавода. В Горьком производили легкие грузовики («полуторки») и легковые автомобили среднего класса, на ЗИСе - средние (по меркам тех лет) грузовики и представительские легковые автомо-били, в Ярославле - тяжелые грузовые автомобили. Перед самой войной мос-ковский автосборочный завод, собиравший прежде грузовики ГАЗ, был пере-профилирован на производство легковых автомобилей.

*Период Великой Отечественной войны.* В годы Великой Отечественной войны производство автомобилей в СССР сократилось в шесть раз, заводы бы-ли основательно переориентированы на выпуск военной техники. Колоссаль-ную роль сыграли поставки от союзников по антигитлеровской коалиции: из США, Канады, Великобритании СССР получил 401 тыс. автомобилей.

За годы войны количество автозаводов в стране выросло с четырех до шести. Эвакуация московского ЗИСа на восток породила два новых автомоби-лестроительных центра: Ульяновск (1942), освоивший производство легковых автомобилей высокой проходимости ГАЗ-67Б, и Миасс на Урале (1943) начал выпускать грузовые автомобили УралЗИС-5.

В оккупированном Минске был построен авторемонтный завод фирмы «Даймлер - Бенц». После освобождения белорусской столицы в его корпусах начали сборку автомобилей, поступавших в Советский Союз по ленд-лизу. Та-кова предыстория Минского автозавода. В военные годы началось географиче-ское рассредоточение предприятий автомобильной промышленности. Этот процесс продолжался и в последующие десятилетия.

*Вторая половина 40-х – конец 60-х гг.* Четверть века после войны - период стабильного эволюционного развития советской автомобильной промышленно-сти. С 1949 г., когда был превышен довоенный уровень производства, и по 1969 г. выпуск автомобилей в СССР вырос в три раза: грузовых - в два раза, легковых - более чем в шесть раз, автобусов - более чем на порядок. Некогда исключительно «грузовая» отрасль все более приобретала пассажирскую на-правленность. Легковые автомобили стали поступать в свободную продажу. Началась вялотекущая автомобилизация населения. Настоящий бум пережива-ло автобусное сообщение.

В 1946 г. Горьковский автозавод приступил к выпуску грузовых автомо-билей ГАЗ-51 и легковых М-20 «Победа», а в 1948 г. – грузовых автомобилей высокой проходимости ГАЗ-63. В 1950 г. завод начал производство комфорта-бельных легковых автомобилей ГАЗ-12, а в 1952 г. – легковых автомобилей вы-сокой проходимости ГАЗ-69.

В 1948 г. Московский автозавод перешел к выпуску грузовых автомоби-лей ЗИС-150 и легковых – ЗИС-110, а затем освоил производство автобусов

ЗИС-154 и ЗИС-155 и автомобилей ЗИС-151 высокой проходимости. В 1955 г. был выпущен междугородний автобус ЗИС-127. В 1956 г. Московскому автозаводу было присвоено имя И.А. Лихачева, и завод начал выпускать автомобили под маркой ЗИЛ.

В 1946...1947 гг. Ярославский автозавод перешел к выпуску дизельных автомобилей ЯАЗ-200 большой грузоподъемности (впоследствии МАЗ-200). В 1951 г. завод освоил производство трехосных автомобилей ЯАЗ-210, а несколько позже начал выпуск различных модификаций, в том числе автомобилей-самосвалов ЯАЗ-210Е и автомобилей-тягачей ЯАЗ-210Д и ЯАЗ-210Г.

В 1946 г. Московский завод малолитражных автомобилей (МЗМА) приступил к выпуску легковых автомобилей «Москвич-401».

Бурно развивалась децентрализация производства: в СССР появилось 14 новых центров автостроения, а количество автозаводов выросло втрое. Как правило, это были предприятия средней величины или сравнительно небольшие (по советским меркам). Большинство из них было организовано на базе уже действовавших заводов: запорожский «Коммунар» и завод в Кременчуге прежде выпускали комбайны, завод в Ликино - оборудование для лесной промышленности, завод в Павлове – водительский инструмент, Рижская автобусная фабрика выросла из авторемонтного предприятия, Брянский автомобильный завод был создан на базе машиностроительного комбината с дореволюционной историей, Луцкий машиностроительный завод (впоследствии ЛуАЗ) выпускал рефрижераторные фургоны, в Львове изготавливали автокраны. Курганский завод колесных тягачей и Белорусский автозавод прежде производили строительные машины и механизмы, Могилевский автозавод вырос из завода металлоконструкций. Использование старой производственной инфраструктуры позволило вводить в строй новые автозаводы в массовом порядке: в среднем каждые полтора года.

Минский автозавод в 1947 г. начал выпуск грузовых автомобилей МАЗ-200 и автомобилей-самосвалов МАЗ-205, а в 1951 г. автомобилей-самосвалов особо большой грузоподъемности МАЗ-525.

Кутаисский автозавод в 1952 г. освоил выпуск автомобилей-самосвалов КАЗ-585Б.

С 1957 г. начался новый этап развития отечественного автомобилестроения, характеризующийся дальнейшим улучшением качества автомобилей и полной заменой ранее выпускающихся моделей новыми, более совершенными.

На МЗМА в 1956 г. был начат выпуск легковых автомобилей «Москвич-402» с кузовом универсал и «Москвич-430» с кузовом фургон, а также легкового автомобиля высокой проходимости «Москвич-410» и такого же автомобиля с кузовом универсал «Москвич-411». В 1958 г. завод усовершенствовал конструкцию легкового автомобиля «Москвич-402» и стал выпускать его под маркой «Москвич-407». Соответственно были модернизированы и его модификации.

На ГАЗе была проведена модернизация грузового автомобиля и с 1957 г. он стал выпускаться под маркой ГАЗ-51А. Также был модернизирован и авто-

мобиль ГАЗ-63. В 1957 г. завод начал выпуск пятиместного легкового автомобиля М-21 «Волга». В 1959 г. завод освоил новый семиместный легковой автомобиль ГАЗ-13 «Чайка».

На ЗИЛе в результате значительной модернизации автомобилей ЗИЛ-150 и ЗИЛ-151 были созданы автомобили ЗИЛ-164 и ЗИЛ-157, к выпуску которых завод перешел к концу 1958 г. В середине 1959 г. завод приступил к производству семиместного легкового автомобиля высшего класса ЗИЛ-111. На базе модернизированного автобуса ЗИЛ-155 завод с 1957 г. выпускал автобус ЗИЛ-158.

На УАЗе наряду с выпуском легкового автомобиля ГАЗ-69 в 1958 г. было начато производство грузовых автомобилей высокой проходимости УАЗ-450 с кузовом фургон и УАЗ-450Д с бортовым кузовом грузоподъемностью 8 кН.

На МАЗе, наряду с выпуском автомобилей МАЗ-200, в 1957 г. было начато производство нового двухосного автомобиля-лесовоза МАЗ-201 и грузового двухосного автомобиля высокой проходимости МАЗ-202. Кроме того, была модернизирована конструкция автомобиля-самосвала МАЗ-525 и начат выпуск новой модели МАЗ-530 грузоподъемностью 400 кН.

На ЯАЗе в итоге модернизации ЯАЗ-210 и его модификаций начат выпуск с 1958г. трехосного автомобиля ЯАЗ-219 грузоподъемностью 120 кН, унифицированного с ним автомобиля высокой проходимости ЯАЗ-214 и на базе автомобиля ЯАЗ-219 - автомобиля-самосвала ЯАЗ-222 грузоподъемностью 100 кН и автомобиля-тягача ЯАЗ-221.

На Уральском автозаводе в результате усовершенствования автомобиля УралЗИС-5 в 1956 г. началось производство автомобилей УралЗИС-355, а в 1958 г. модернизированной его модели Урал-355М.

На Кутаисском автозаводе в 1958 г. освоен выпуск автомобилей-самосвалов КАЗ-600 и КАЗ-602Б с боковым опрокидыванием платформы.

Павловский автобусный завод с 1958 г. выпускал модернизированные автобусы ПАЗ-652 на базе агрегатов шасси автомобилей ГАЗ-51А.

Львовский автобусный завод с 1960 г. выпускал городские автобусы ЛАЗ-695Б с использованием агрегатов грузовых автомобилей ЗИЛ.

Рижский автобусный завод в 1958 г. построил опытный образец автобуса РАФ-10 "Латвия" малой вместимости (10чел.), созданный с использованием агрегатов автомобиля "Волга". В конце 1958 г. на базе агрегатов автомобиля "Москвич-407" был создан опытный образец микроавтобуса РАФ-8 «Спридитис» вместимостью 8 чел.

В 1959 г. вступил в строй новый завод в г. Ликино Московской области. На этот завод было передано производство автобусов с ЗИЛа. Завод выпускал автобусы ЛиАЗ-158.

В 1958 г. производство автобусов было также организовано на новом автобусном заводе в г. Кургане на базе агрегатов автомобилей ГАЗ.

В 1958...1960 гг. на основе специализации автозаводов, проводимой в соответствии с семилетним планом развития народного хозяйства СССР, несколько изменилась номенклатура автомобилей, выпускаемых старыми дейст-

вующими заводами, и было организовано производство автомобилей и двигателей на новых заводах.

Так, производство автосамосвалов большой грузоподъемности с Минского завода было передано на вновь организованный Белорусский автозавод в г. Жодино под Минском. Автомобили этого завода получили марку БелАЗ-525 и БелАЗ-540.

Производство трёхосных дизельных грузовых автомобилей в 1959 г. с Ярославского завода было передано на вновь построенный автозавод в г. Кременчуге. Автомобили этого завода начали выпускаться под маркой КрАЗ-219, КрАЗ-222.

Ярославский моторный завод полностью перешёл на производство автомобильных дизелей для грузовых автомобилей. Заводом выпускались двигатели ЯАЗ-М204, ЯАЗ-М206 и были подготовлены к производству четырехтактные V-образные шести- и восьмицилиндровые дизели ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238.

В начале 1960 г. вступил в строй новый автозавод в г. Запорожье, созданный на базе завода "Коммунар". Завод приступил к выпуску четырехместных микроавтомобилей ЗАЗ-965 "Запорожец" с двигателем мощностью 17кВт.

В начале 1960 г. новый моторный завод в г. Заволжье начал выпускать двигатели для автомобилей ГАЗ.

В 1960 ...1966 гг. была произведена значительная реконструкция отечественных автозаводов, и все они приступили к выпуску модернизированных или новых автомобилей с более высокими эксплуатационными качествами.

ЗИЛ в 1960 г. приступил к выпуску переходных моделей грузовых автомобилей ЗИЛ-164А и ЗИЛ-157К и их модификаций с использованием на них ряда агрегатов и механизмов новых ЗИЛ-130 и ЗИЛ-131, подготовленных к производству. В конце 1961 г. завод начал выпускать новые грузовые автомобили ЗИЛ-130 грузоподъемностью (40... 55) кН с V-образным восьмицилиндровым двигателем мощностью 110 кВт. На базе этого автомобиля предусмотрен выпуск ряда его модификаций. Подготовлены к производству новый трехосный автомобиль высокой проходимости ЗИЛ-131, трехосный автомобиль с приводом на задние мосты ЗИЛ-133 и новый легковой автомобиль ЗИЛ-114.

МЗМА в 1962 г. приступил к выпуску модернизированной переходной модели автомобиля "Москвич-403", а в конце 1964 г. освоил выпуск новой, более совершенной базовой модели автомобиля "Москвич-408" и его модификаций. Производство этой модели автомобиля начато в начале 1967 г. и на новом автозаводе в г. Ижевске. Подготовлен к производству новый автомобиль "Москвич-412".

ГАЗ в 1961 г. перешел к производству модернизированного автомобиля "Волга" - основной модели общего назначения М-21А, в 1962 г. автомобиль вновь был модернизирован и получил марку М-21Л, а в 1965 г. после следующей модернизации - марку М-21Р. В 1962 г. завод вместо автомобиля ГАЗ-51А перешел к выпуску модернизированной переходной модели автомобиля

ГАЗ-53Ф. В 1963 г. завод начал выпуск новой модели двухосного автомобиля высокой проходимости ГАЗ-66 вместо ГАЗ-63, а в 1965 г. - выпуск базовой модели ГАЗ-53А. На его базе намечено производство различных модификаций специализированных автомобилей. Подготовлена к выпуску новая модель легкового автомобиля ГАЗ-24 вместо ГАЗ-21.

ЗАЗ в 1963 г. приступил к выпуску модернизированной модели автомобиля ЗАЗ-965А и подготовил к производству новый микроавтомобиль ЗАЗ-966В с двигателем мощностью 22 кВт. На базе этого автомобиля предусмотрен выпуск различных модификаций.

На новом автозаводе в г. Луцке организуется производство микроавтомобиля ЛуЗ-969 "Волынь" с упрощенным кузовом и приводом на оба моста, созданного на базе агрегатов автомобиля ЗАЗ.

УАЗ в 1961 г. начал выпуск автомобиля УАЗ-451 грузоподъемностью 8 кН с одной задней ведущей осью и цельнометаллическим кузовом-фургоном, автомобиля УАЗ-451Д с грузовой платформой и автобусов УАЗ-451Б. На этих автомобилях установлен двигатель М-21, что улучшило их динамические качества. В 1966 г. завод подготовил к производству модернизированный базовый грузовой автомобиль УАЗ-452 высокой проходимости, и ведется подготовка к выпуску нового легкового автомобиля высокой проходимости УАЗ-469 взамен ГАЗ-69.

МАЗ в 1962 г. начал выпускать переходные модели автомобиля: автомобиль - самосвал МАЗ-200П и седельный тягач МАЗ-200М, а в 1965 г. приступил к выпуску базовой модели грузового автомобиля МАЗ-500 грузоподъемностью 75 кН с двигателем ЯМЗ-236 и созданных на базе этого автомобиля - самосвала МАЗ-503 и седельного тягача МАЗ-504.

Кременчугский автозавод в 1964 г. также начал выпускать новые модели: грузовой автомобиль общего назначения КрАЗ-257 с бортовым кузовом грузоподъемности 120 кН с двигателем ЯМЗ-238А и созданный на его базе автомобиль - самосвал КрАЗ-256 и седельный тягач КрАЗ-258. Подготовлен к производству трехосный автомобиль КрАЗ-255Б высокой проходимости.

Белорусский автозавод разработал конструкцию семейства карьерных автомобилей-самосвалов большой грузоподъемности и в 1965 г. начал выпуск первой базовой модели автомобиля-самосвала БелАЗ-540 грузоподъемностью 270 кН с двигателем ЯМЗ мощностью 265 кВт. Подготовлена к производству новая базовая модель самосвала БелАЗ-548 грузоподъемностью 400 кН. Ведутся работы по созданию самосвала БелАЗ-549 грузоподъемностью 650 кН и его модификаций, и на его базе грузоподъемностью до 1000 кН автопоездов с активными осями.

Кутаисский автозавод в 1962 г. начал серийный выпуск седельного тягача КАЗ-606 "Колхида" с кабиной, расположенной над двигателем, а с 1963 г. - переходной модели тягача КАЗ-606А. Начато также производство модели базового автомобиля КАЗ-605 грузоподъемностью 45 кН. Подготовлен к производству новый седельный тягач КАЗ-608, унифицированный по ряду узлов с автомо-

билем ЗИЛ-130. Разработана конструкция модернизированного тягача КАЗ-608Б с двухскоростным задним мостом.

Уральский автозавод в 1963 г. приступил к выпуску трехосных автомобилей высокой проходимости Урал-375 грузоподъемностью 50 кН, а в 1966 г. - к выпуску грузового базового автомобиля Урал-377 грузоподъемностью 75...80 кН с двумя задними ведущими мостами (на базе агрегатов автомобиля Урал-375).

В 1962 г. вступил в строй новый Могилевский автозавод, освоивший выпуск специализированных автомобилей-самосвалов высокой проходимости под маркой МоАЗ. В 1966 г. завод начал производство самосвала МоАЗ-522 грузоподъемностью 180..200 кН с двигателем ЯМЗ-238 мощностью 176 кВт.

Ликийский автобусный завод разработал конструкцию нового городского автобуса ЛИАЗ-677 (вместимостью 100 пассажиров) с V-образным восьмицилиндровым двигателем ЗИЛ-375 мощностью 132 кВт и гидромеханической передачей. Скорость автобуса до 70 км/ч.

Львовский завод на базе городского автобуса ЛАЗ-690Б и туристского ЛАЗ-697 разработал модернизированные их модели с V-образным восьмицилиндровым двигателем ЗИЛ-130 мощностью 110 кВт, городской автобус ЛАЗ-695Е и туристский ЛАЗ-697Е. Разработаны также конструкции междугородних автобусов: 43-местный ЛАЗ-699А для перевозок на небольшие расстояния, 30-местный комфортабельный автобус ЛАЗ-695 для перевозок на дальние расстояния и городской автобус ЛАЗ-698, имеющий 26 мест для сиденья и 80 в проходе, с гидромеханической трансмиссией и пневматической подвеской.

*Бум 70-х гг.* Вопреки общемировым тенденциям (с 1973 г. темпы роста мирового автомобилестроения резко замедлились), советская автомобильная промышленность в 70-е гг. переживала бум. С вводом в строй Волжского автозавода, с завершением реконструкции завода «Москвич» и расширением мощностей в Ижевске легковое автомобилестроение стало лидирующим сектором в отрасли, а общее производство автомобилей в СССР в 1971 г. впервые перешагнуло через миллионный рубеж.

За десятилетие производство автомобилей в нашей стране выросло почти в 2,5 раза, в том числе легковых автомобилей - в 4 раза, грузовиков и автобусов - в 1,5 - 1,8 раза. Как и в 30-е г., двигателем перемен стало строительство двух заводов-гигантов: ВАЗа в Тольятти и КамАЗа в Набережных Челнах. ВАЗ, наряду с «Фольксвагеном» в Вольфсбурге (ФРГ), стал крупнейшим заводом легковых автомобилей в Европе. КамАЗ - крупнейший завод тяжелых грузовиков в мире. «Контракт века» с итальянским ФИАТом по строительству ВАЗа сыграл революционную роль в развитии не только автомобилестроения, но и всей отечественной промышленности. Завод в Тольятти стал не просто лидером отрасли, но и крупнейшим (8 - 10% ВВП) и наиболее экспортным машиностроительным предприятием СССР. По цепочке кооперационных связей он поднял уровень и собственно автомобильной промышленности, и смежных отраслей.

В отечественном автомобилестроении окончательно победило крупномасштабное поточное производство - «фордизм». Произошло это на закате эры «фордизма», определявшего мировое промышленное развитие с 20-х гг. Суть этой технологической модели - в максимальном снижении производственных издержек путем увеличения массовости производства однотипной продукции. В легковом автомобилестроении оптимальные объемы производства на отдельно взятом предприятии составляют 250 - 300 тыс. машин в год. При дальнейшем увеличении объемов производства снижение издержек замедляется, и в пределах до 700 тыс. штук в год эта тенденция себя исчерпывает. Таким образом, до ВАЗа легковое автомобилестроение в СССР не было в полном смысле слова массовым. С середины 70-х гг. в мировой промышленности начался переход к новому технологическому укладу, получившему название постфордизма (или неофордизма), к гибкой системе организации производства. Как и много десятилетий назад, отраслью, породившей новую технологическую модель, стала автомобильная промышленность. СССР стал, пожалуй, последней страной, успевшей «под занавес» уходящей эпохи поднять свое автомобилестроение до мирового уровня.

В 70-е гг. советская автомобильная промышленность «вернулась» в Россию. Со строительством Ижевского (1967), Волжского (1971) и Камского (1976) автозаводов сложился единственный в стране гигантский Волго-Камский район автомобильной промышленности европейского значения. Он имеет форму почти правильного треугольника со стороной в 500 - 550 км, вершинами в Горьком, Ижевске, Тольятти и внутренними центрами в Ульяновске и Набережных Челнах. Своего рода «российский Детройт 1». Производственный потенциал Волго-Камского «треугольника» — 1,5 млн. автомобилей в год - соответствует мощностям британского автомобилестроения. Таким образом, в 70-е гг. процесс районообразования был завершен, географическая структура автомобильной промышленности СССР приобрела законченный вид.

*Годы застоя (80-е гг.)* В 1980 г. производство автомобилей в СССР вышло на рекордный для себя уровень - почти 2,2 млн. штук в год. Наступившее десятилетие стало эпохой застоя в отрасли: производство стагнировало, новые заводы не строили. К концу 80-х гг. Советский Союз занимал по выпуску автомобилей пятое место в мире, причем по легковым машинам СССР был восьмым (в конце 1989 г. был изготовлен 25-миллионный советский легковой автомобиль), по грузовикам — третьим, по автобусам — первым. Около 20% продукции шло на экспорт. Доля СССР в мировом автомобилестроении достигала 4,7%.

В автомобильной промышленности СССР было занято более 1,5 млн. человек. Основное производство осуществлялось на 24 автозаводах, получавших по кооперации от поставщиков от 2/3 до 4/5 комплектующих деталей, узлов и полуфабрикатов, необходимых для сборки машин. Отрасль имела асимметричную, двойственную структуру: с одной стороны - предприятия России, с другой - иных республик. Предприятия России производили 6/7 продукции советского автопрома, в том числе 2/3 приходилось на Волго-Камский «треугольник» и

16% на Московский регион (Москва - Ликино.). Только в России был обеспечен полный производственный цикл автостроения. В других республиках были представлены преимущественно верхние его «этажи». До 70% закупок комплектующих они осуществляли в России. За пределами Российской Федерации производство было вдвое более специализированным, а средняя величина автомобильных заводов - в пять раз меньше. Начавшее формироваться в 50 - 60-е гг. внутрисоюзное разделение труда в автомобилестроении окончательно сложилось в последующие 10 - 15 лет. В 80-е гг. в межреспубликанском обмене участвовала треть продукции российского автопрома и более 3/4 продукции из других республик. Только для России баланс межреспубликанского обмена был положительным. Автомобильное производство в других республиках было не просто компактным (меньше, чем в Москве), но качественно иным, «периферийным», дополняющим российское.

1990 г. стал последним годом стабильного развития отечественной экономики. Начался новый этап - этап фундаментальных преобразований.

Два крупнейших проекта 90-х гг. в области автомобилестроения - АВВА (в Тольятти) и Елабуга — также помещаются в Волго-Камском «треугольнике».

*Шоковая терапия (1991 – 1994 гг.)* С распадом СССР на карте мира появились семь независимых стран, производящих автомобили: Россия, Украина, Белоруссия, Грузия, Армения, Азербайджан и Латвия. Россия в 1990 г. занимала восьмое место в мире по производству легковых автомобилей, четвертое - по грузовым и первое - по автобусам. За четыре последующих года выпуск автомобильной техники в нашей стране сократился почти вдвое, однако Россия по-прежнему входит в десятку ведущих автомобилестроительных держав.

Российское легковое автостроение - самый благополучный сектор в постсоветской автомобильной промышленности.

Спад производства в 1990 - 1994 гг. не превысил в нем 30% и остался в конъюнктурных рамках. В Тольятти мощности загружены на 72%, на «Москвиче» - менее чем наполовину. В Ижевске произошло четырехкратное падение производства. Выпуск джипов в Ульяновске остается стабильным. Наилучшие показатели в Нижнем Новгороде: выпуск «Волг» увеличился на 64%. Легковые автомобили никогда не превышали 1/5 производственной программы ГАЗа - крупнейшего в мире завода грузовых автомобилей. Сегодня их доля выросла тут до 3/4.

Список производителей легковых автомобилей пополнился КамАЗом и Серпуховским автозаводом, который прежде специализировался на мотоколясках для инвалидов. Проектная мощность «Оки»: 20 тыс. штук в Серпухове и 45 тыс. в Набережных Челнах (в Тольятти производство «Оки» прекращено). Ведущий производитель тяжелых грузовиков в России становится главным изготовителем легковых автомобилей особо малого класса.

Легковое автостроение вытесняет грузовое и на заводском уровне, и в масштабах всей отрасли. В 1990 - 1994 гг. доля его сектора в российском автопроме выросла с 60 до 80%. При общем сокращении производства в автомоби-

лестроении парк легковых автомобилей растет беспрецедентными темпами: на 8 - 9% ежегодно. В 1990 - 1994 гг. количество легковых автомобилей в расчете на тысячу жителей России выросло с 57 до 74 штук. Каковы же источники автомобильного бума?

1. Российская автомобильная промышленность все более перестраивается в соответствии с запросами внутреннего российского рынка. За четыре последних года общий вывоз автомобилей и автобусов из России (и в ближнее, и в дальнее зарубежье) сократился почти в четыре раза. Причина этого - распад СЭВа, СССР и резкое снижение покупательной способности в странах СНГ. В результате экспортность российской автомобильной промышленности снизилась с 55 до 25%, а поставки на внутренний рынок возросли, причем не только в относительных, но и в абсолютных цифрах. В 1990 - 1994 гг. сбыт легковых автомобилей отечественного производства в России вырос на 40%.

2. Важнейшим рынокообразующим фактором стал импорт автомобилей. В дореформенный период СССР ежегодно ввозил по 25 тыс. автомобилей и автобусов. За последние годы эта цифра выросла на порядок. По оценкам журнала «За рулем», в 1990 г. в Россию поступило около 170 тыс. иномарок, в 1991 г. - в два раза больше. По официальным данным, в 1992 г. Россия импортировала из дальнего зарубежья 108 тыс. легковых автомобилей, в 1993 г. - 182 тыс. Благодаря открытию внутреннего рынка и переориентации отечественной автопромышленности на внутреннее потребление, в первой половине 90-х гг. в России ежегодно реализовывалось в среднем на 300 - 350 тыс. (или в 1,8 раза) легковых автомобилей больше чем семь - десять лет назад.

В силу своего «гигантизма» российское грузовое автомобилестроение всегда было наименее конкурентным сектором в бывшей советской автомобильной промышленности. В 1990 - 1994 гг. производство грузовиков в России сократилось почти в пять раз, а его доля в продукции всей отрасли снизилась с 35 до 15%. Гипертрофированно развитое в советские годы производство грузовых автомобилей приводится в соответствие с реальным спросом. Рынок не в состоянии переварить сотни тысяч стандартных, однотипных грузовиков средней и большой грузоподъемности («ГАЗ», «ЗИЛ», «КамАЗ»), тем более что с распадом СССР этот рынок сузился на треть: в прежние времена в бывших союзных республиках ежегодно реализовывали 200 тыс. грузовиков российского производства, в 1994 г. - только 11 тыс. Кризис в российском грузовом автостроении - кризис перепроизводства. Возрождение подотрасли, хотя и в более скромных чем прежде масштабах, связывают с производством малотоннажных грузовиков. Спрос на них формируется малым и средним бизнесом, возросшими требованиями к себестоимости перевозок. Летом 1994 г. в Нижнем Новгороде запустили в серию полутоннажную «ГАЗель».

Все заводы легкового автостроения включили в свои производственные программы микрогрузовые автомобили. Брянский автозавод, сокративший выпуск ракетных тягачей, готовит мощности для производства полутоннажного автофургона и его модификаций. Перелом в структуре грузового автомобиля

Таблица № 3

## Автомобильные и автобусные заводы СССР

Предприятие	Город	Год создания	Мощность, штук в год	Основная продукция
Россия				
ВАЗ	Тольятти	1970	730000	Легковые автомобили
ГАЗ	Нижний Новгород	1932	300000 350000	Грузовые автомобили Легковые автомобили
АМОЗИЛ	Москва	1924	210000	Грузовые автомобили
КамАЗ	Набережные Челны	1976	150000	Грузовые автомобили
«Москвич»	Москва	1930	150000	Легковые автомобили
Ижмаш	Ижевск	1967	150000	Легковые автомобили, автофургоны
УралАЗ	Миасс	1944	40000	Грузовые автомобили
УАЗ	Ульяновск	1942	100000 120000	Джипы, грузовые автомобили
ЛиАЗ	Ликино	1959	11000	Автобусы
ПАЗ	Павлово	1950	18000	Автобусы
КавЗ	Курган	1958	20000	Автобусы
КЗКТ	Курган	1960	3000	Колесные тягачи
БАЗ	Брянск	1950	3000	Колесные тягачи
Украина				
КрАЗ	Кременчуг	1959	30000	Грузовые автомобили
ЗАЗ	Запорожье	1960	170000	Легковые автомобили
ЛАЗ	Львов	1957	15000	Автобусы
ЛуАЗ	Луцк	1967	16000	Джипы
Белоруссия				
МАЗ	Минск	1947	30000	Грузовые автомобили
БелАЗ	Жодино	1961	7000	Карьерные самосвалы
МоАЗ	Могилев	1958	1000	Карьерные самосвалы
Грузия				
КАЗ	Кутаиси	1951	25000	Грузовые автомобили
Армения				
ЕрАЗ	Ереван	1966	15000	Грузовые автофургоны
Азербайджан				
БЗСА	Баку	1980	31000	Грузовые автомобили
Латвия				
РАФ	Елгава -Рига	1961	16000	Микроавтобусы

строения произошел, и в ближайшие годы производство малотоннажных машин станет основным сектором в подотрасли, как и на Западе.

Распад Союза и СЭВа - самостоятельный фактор перестройки отечественной автомобильной промышленности. Главной жертвой дезинтеграции стало автобусостроение. На Украине и в Латвии осталось около трети «советских» мощностей по выпуску автобусов. Импорт венгерских «Икарусов», обеспечивавших до половины автобусных перевозок в городах, сократился в четыре раза. Утрата некоторых важнейших производственных секторов и источников снабжения потребовала создания в России производств-аналогов, производств-дублеров. В ближайшие годы в России значительно расширят производство микроавтобусов (благодаря ГАЗу и Брянскому автозаводу) и городских автобусов. Крупнейшим производителем городских автобусов - конкурентом Ликинского завода – может стать КамАЗ. Головной завод в Ликино-Дулево в результате затянувшейся реконструкции сократил выпуск продукции, как минимум, втрое. Создается «региональное автобусостроение». Более чем в 20 российских городах на базе авторемонтных и иных непрофильных предприятий развертывают сеть цехов по сборке ликинских автобусов, «Икарусов», львовских автобусов и, возможно, болгарских, южнокорейских, югославских и прочих марок. Под Москвой, в Голицыне, строят завод по выпуску междугородных, туристических и городских автобусов «Мерседес-Крайслер». Автобусостроение, из-за его повышенной социальной значимости и умеренной капиталоемкости, становится самой динамичной подотраслью российской автомобильной промышленности.

## *8. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТРАКТОРОСТРОЕНИЯ*

Идея обработки земли с помощью механической тяги возникла давно. Так, например, в России в 1785-1788 гг. появились работы агронома И.М. Ковова "О земледелии" и о "Земледельческих орудиях". В 1836 г. инженер В.П. Гурьев высказал идею об использовании для пахоты паровых тягачей. В 1843 г. штабс-капитан Д.А. Загряжский разработал и запатентовал экипаж на гусеничном ходу. В 1878 г. С. Маевский спроектировал и запатентовал паровой гусеничный тягач. Однако ни один из этих патентов не нашел практического применения, так как не был решен важнейший вопрос о повороте гусеничного тягача. Эту проблему решил пароходный механик, изобретатель - самоучка Ф.А. Блинов путем создания устройства, обеспечивающего разные поступательные скорости движения левой и правой гусениц. В 1879 г. Ф.А. Блинов получил патент на устройство с гусеничным ходом, на которое он впоследствии установил паровую машину, и уже в 1888 г. в селе Балаково Саратовской губернии провел первые ходовые испытания гусеничного трактора с паровой машиной.

В июне 1896 г. на Всероссийской промышленной и художественной ярмарке в Нижнем Новгороде впервые состоялась публичная демонстрация пер-

вого в мире гусеничного трактора с двумя горизонтальнорасположенными паровыми двигателями, и этот год принято считать годом рождения российского тракторостроения.

Ученик Ф.А. Блинова, талантливый изобретатель - самоучка Я.В. Мамин, видя сложности с внедрением "не ко времени рожденного" гусеничного трактора с паровым двигателем, начал работать над созданием более легкого двигателя. Такой двигатель с высокой степенью сжатия и с насосным распыливанием топлива был построен в 1899 г. почти одновременно с двигателем Дизеля в Германии (1897 г.). К 1911 г. Я.В. Мамин создал серию двигателей, работающих на нефти, мощностью от 12 до 44 кВт, которые в общем проекте "Русский трактор" установил на тракторах собственной конструкции с металлическими колесами - "Универсал" (12 кВт), "Посредник" (22 кВт) и "Прогресс" (44 кВт). Они начали производиться на его небольшом Балаковском заводе.

На этом можно закончить обзор предыстории зарождения отечественного тракторостроения до революции 1917 г. В то время в России было всего 180 тракторов, да и то в большинстве зарубежного производства, эксплуатировавшихся в основном в крупных помещичьих и хуторских хозяйствах.

Развитие отечественного тракторостроения после 1917 г. можно подразделить на ряд этапов.

*Этап первый (1918-1929 гг.) - период подготовки кадров для будущего массового тракторостроения.* Он характерен интенсивной подготовкой и началом выпуска тракторов зарубежных и отечественных конструкций на ряде машиностроительных и паровозостроительных заводов страны. Балаковский завод получил название "Возрождение". Я.В. Мамин возглавил его как директор и вместе с двумя сыновьями начал работы по созданию простых, легких и дешевых трехколесных тракторов, более удобных при эксплуатации в крестьянских хозяйствах того времени.

В 1919 г. был создан трактор "Гном", а в 1924 г. - трактор "Карлик", мощностью 9 кВт с одноцилиндровым двигателем, работающим на нефти, который впоследствии выпускался и в четырехколесном варианте. Завод работал в режиме мелкосерийного производства и до конца 20-х гг. выпустил несколько десятков партий тракторов.

В 1918 г. на машиностроительном заводе "Большевик" (под Петроградом) было налажено мелкосерийное производство мощных пяти- и десятитонных гусеничных тракторов по образцу фирмы Холт (США) с карбюраторными двигателями мощностью 30 и 55 кВт для нужд армии.

В 1918 г. была организована научно-исследовательская лаборатория для проведения работ в области автомобилей, тракторов, автотракторных и авиационных двигателей, которая впоследствии была преобразована в научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт (НАМИ).

Импульсом для быстреего развития отечественного тракторостроения был декрет от 1 апреля 1921 г. "О сельскохозяйственном машиностроении", в котором указывалось на необходимость выделения этой отрасли промышлен-

ности в одну из наиболее приоритетных по организации крупносерийного и массового производства.

В период 1920-1929 гг. на Коломенском и Брянском паровозостроительных заводах было организовано мелкосерийное производство колесных тракторов. Вначале это был трактор типа "Могул" (США) с керосиновым двухцилиндровым горизонтальным оппозитным двигателем и массой около 5 т. В 1923 г. под руководством одного из пионеров отечественного тракторостроения, создателем теории трактора Е.Д. Львовым на базе этой модели был создан совершенно новый трактор "Коломенец-1" с нефтяным двигателем массой 3,5 т, который стал выпускаться на обоих заводах. В дальнейшем были созданы более совершенные конструкции тракторов "Коломенец-2, -3 и -4", которых было выпущено свыше 500.

На заводе "Красный прогресс" (г. Токмак) в 1923 г. началось производство трехколесных тракторов "Запорожец" с одноцилиндровым двигателем калоризаторного типа мощностью 9 кВт, работающим на сырой нефти. Отличительной его особенностью было применение одного широкого заднего ведущего металлического колеса с почвозацепами, что исключало применение сложного для того времени в производстве дифференциала. С 1923 по 1927 гг. было изготовлено около 500 тракторов. Это был самый простой трактор, созданный сторонниками «русского направления» в отечественном тракторостроении.

Крупносерийное производство гусеничных тракторов ХПЗ, Г-50, Г-75, 3-90 ("Коммунар") типа Z-50 фирмы Ганомат (Германия) для нужд обороны страны было начато в 1923 г. на Харьковском паровозостроительном заводе (ныне машиностроительный завод имени Малышева). Они оснащались керосиновыми, а впоследствии и бензиновыми двигателями мощностью 37...66 кВт. В том же году на Петроградском заводе "Красный Путиловец" (впоследствии Ленинградский Кировский завод) было начато крупносерийное производство колесного трактора "Фордзон-Путиловец" с керосиновым четырехцилиндровым двигателем мощностью 14 кВт, аналога трактора Фордзон фирмы Форд (США). В 1929 г. он стал первым отечественным трактором массового производства.

В 1925 г. принимается решение о строительстве первого в стране завода для массового производства сельскохозяйственных тракторов (впоследствии СТЗ) в г. Царицыне (ныне г. Волгоград). Постановлением от 31.12.25 г. на НАМИ было возложено проведение исследовательских и конструкторских работ по тракторам, организован тракторный отдел. Этот день официально считается днем основания научно-исследовательского тракторного института НАТИ.

В 1927 г. в селе Персиановке были проведены конкурсные испытания наилучших моделей пяти гусеничных и 22 колесных тракторов отечественного и зарубежного производства. Одним из технических руководителей испытаний был пионер отечественного тракторостроения, создатель отечественной школы испытателей Д.К. Карельских, впоследствии профессор, член-корреспондент Академии артиллерийских наук, организатор кафедры "Тракторы" в МАМИ, головном высшем учебном заведении по подготовке кадров тракторостроите-

лей. По результатам испытаний были отобраны две модели колесных тракторов 15/30 и 10/20 фирмы Интернэшнл (США) и одна модель гусеничного трактора 50/60 фирмы Катерпиллер (США) для производства их на будущих тракторных заводах страны.

К концу первого этапа в стране было около 26 000 колесных и около 900 гусеничных тракторов, подготовлены значительные кадры тракторостроителей, появился опыт создания и внедрения новых моделей тракторов, был заложен фундамент создания новой отрасли машиностроения - массового тракторостроения.

*Второй этап развития отечественного тракторостроения (1930-1941 гг.) - становление отечественной тракторной промышленности.*

В июне 1930 г. вступает в строй первенец массового отечественного тракторостроения - Сталинградский тракторный завод (СТЗ), начавший выпуск колесного трактора СТЗ-1 (аналога 15/30) с керосиновым карбюраторным четырехцилиндровым двигателем. В октябре 1931 г. подобный трактор марки СХТЗ начали выпускать на Харьковском тракторном заводе. Оба завода вышли на проектную мощность выпуска в 50 тыс. тракторов в год в невиданные тогда короткие сроки, что дало возможность уже в 1932 г. обеспечить потребность сельского хозяйства страны в тракторах и отказаться от их ввоза из-за границы.

В июне 1932 г. вступает в строй Челябинский тракторный завод (ЧТЗ) - первый завод массового гусеничного тракторостроения, начавший производство мощного гусеничного трактора С-60 (аналога модели 50/60 американской фирмы Катерпиллер) с четырехцилиндровым двигателем. Этот трактор нашел широкое применение не только в сельском хозяйстве, но и в промышленности, и для нужд армии.

После реконструкции тракторного производства на заводе «Красный Путиловец» в 1934 г. начался выпуск специализированных пропашных тракторов «Универсал-1» со сближенными передними колесами для обработки высокостебельных культур (хлопчатника, подсолнечника, кукурузы) и "Универсал-2" с расставленными колесами для обработки свеклы и других низкостебельных культур. Их прототипом был трактор "Формол" фирмы Интернэшнл (США). Выпуском этих "Универсалов" в отечественном тракторостроении было открыто новое направление - производство пропашных тракторов.

Таким образом, принятый вначале метод копирования наилучших образцов зарубежных конструкций и технологии их производства для отечественного тракторостроения полностью себя оправдал. В течение нескольких лет была создана мощнейшая высокотехническая тракторная промышленность, выпускавшая самые совершенные по тому времени модели тракторов и готовая создавать оригинальные отечественные конструкции высокого технического уровня.

Опыт эксплуатации колесных тракторов СХТЗ показал, что в условиях укрупнения пахотных площадей сельскохозяйственного производства и работе в разнообразных природно-климатических зонах производительность стала снижаться, а затраты на их эксплуатацию резко возрастать. Поэтому большин-

ство специалистов аграрников-эксплуатационников и тракторостроителей сошлись во мнении о замене колесного трактора на гусеничный средней мощности, как наиболее перспективный для применения в сельскохозяйственном производстве той поры. Одновременно появилась возможность использования новой машины для нужд обороны страны. Работу по созданию гусеничного трактора целиком отечественной конструкции возглавил научно-исследовательский тракторный институт НАТИ, который действовал совместно с объединенным конструкторским бюро заводов СТЗ и ХТЗ.

Были разработаны унифицированные модификации гусеничного трактора: сельскохозяйственная СХТЗ-НАТИ и транспортная СТЗ-5, которые уже с 1937 г. стали производиться на этих завода вместо колесных тракторов. Базовый трактор СХТЗ-НАТИ рамной конструкции имел четырехцилиндровый керосиновый карбюраторный двигатель мощностью 38 кВт и балансирную подвеску, впервые в мире примененную на тракторе сельскохозяйственного назначения. Это был первый трактор массового производства целиком отечественной конструкции, не имевший аналогов за рубежом. Его разработка и быстрое внедрение в производство были крупным успехом отечественного тракторостроения, а правильный выбор его тягового класса способствовал массовому применению его в народном хозяйстве страны. Общая компоновка и балансирная подвеска оказались столь удачными, что нашли применение в последующих тракторах того же класса (ДТ-54, Т-74, ДТ-75, ДТ-175С, Т-150). За создание этого трактора руководитель работ - главный инженер НАТИ В. Я. Слонимский был удостоен Первой Государственной премии первой степени за 1939 г.

В середине 30-х гг. в тракторном двигателестроении начались работы по созданию и внедрению тракторных дизелей и газогенераторных установок, позволяющих экономить жидкое топливо - лигроин и керосин в тракторных двигателях. НАТИ совместно с Челябинским тракторным заводом провели успешную модернизацию дизеля «Катерпиллар», установленного в 1935 г. на опытный образец трактора С-60, и уже в июне 1937 г. ЧТЗ перешел на выпуск более мощного гусеничного трактора С-65 с первым отечественным дизелем мощностью 55 кВт.

Массовый выпуск первых отечественных дизелей и топливной аппаратуры к ним обусловил необходимость строительства специализированного завода по их выпуску в г. Уфе.

Одновременно НАТИ совместно с ЧТЗ и ХТЗ вели работы по созданию газогенераторных установок для гусеничных тракторов, предназначенных в основном для лесной промышленности. С 1938 г. начинается серийное производство газогенераторных тракторов на Челябинском (ЧТЗ СГ-65) и Харьковском (ХТЗ-Т2Г) заводах.

Ленинградский Кировский завод (бывший "Красный Путиловец"), наряду с выпуском пропашных тракторов "Универсал", начал производство специальных гусеничных трелевочных тракторов КТ-12 с газогенераторной установкой и двигателем мощностью 33 кВт для лесной промышленности. Главным конст-

руктором этого трактора был известный танкостроитель Ж. Я. Котин, в связи с этим ходовая система этого гусеничного трактора с большими опорными катками сильно отличалась от обычных и во многом напоминала танковую.

Заканчивая обзор данного этапа развития отечественного тракторостроения, необходимо отметить исключительные темпы роста производства. Так, в 1936 г. страна заняла первое место в Европе по выпуску тракторов, в 1940 г. - первое место в мире по выпуску гусеничных тракторов, что составило 40% общего мирового их производства. Тракторный парк сельскохозяйственного назначения в стране увеличился с 27 тыс. в 1928 г. до 531 тыс. в 1940 г.

Вместе с тем, тракторная промышленность все больше начинает уделять внимание нуждам армии. На СТЗ начинается строительство цехов, а в первом полугодии 1941 г. завод выпускает первую партию средних танков Т-34. На ЧТЗ первый опытный образец тяжелого танка КВ собран в конце 1940 г.

*Практически начался третий военный этап отечественной тракторной промышленности (1941-1945 гг.).*

На СТЗ наращивается выпуск средних танков Т-34 при одновременном производстве тракторов СХТЗ-НАТИ и СТЗ-5, а с ноября 1941 г. и танковых дизелей В-2, но к середине осени 1941 г. выпуск тракторов СХТЗ-НАТИ прекращается. К концу 1941 г. СТЗ выпускает 42% всех танков страны и так до Сталинградской битвы, когда завод полностью переходит на ремонт боевой танковой техники.

На ЧТЗ, куда эвакуировалось танковое производство с Ленинградского Кировского завода, производство тракторов было прекращено, и он практически превратился в огромный комбинат по выпуску танков. Это был единственный завод в стране, выпускавший тяжелые танки КВ и ИС, а также часть средних танков Т-34 и различные самоходные артиллерийские установки.

Тракторный парк сельскохозяйственного производства страны значительно сократился - гусеничные тракторы в основном были переданы армии, а старые колесные СХТЗ-1 были сильно изношены и требовали частых ремонтов. В самый тяжелый период битвы под Москвой в ноябре 1941 г. было принято решение о строительстве Алтайского тракторного завода (АТЗ) в г. Рубцовске на базе эвакуированного ХТЗ. Несмотря на сложности строительства и производства, уже 24 августа 1942 г. был собран первый гусеничный трактор СХТЗ-НАТИ, получивший марку АСХТЗ-НАТИ, а в январе 1944 г. с конвейера сошел тысячный такой трактор.

В 1943 г. было принято решение о строительстве тракторных заводов в городах Липецке (ЛТЗ) и Владимире (ВТЗ) и восстановлении разрушенных войной СТЗ и ХТЗ. Восстанавливаясь, СТЗ начал работать как завод по ремонту боевой техники, затем по ее изготовлению, а с июня 1944 г. с конвейера сошел первый сельскохозяйственный трактор СХТЗ-НАТИ. ХТЗ также начал восстановление как ремонтный завод, но уже с начала 1945 г. стал производить тракторы СХТЗ-НАТИ.

В 1943 г. на АТЗ совместно с НАТИ начаты конструкторские и исследовательские работы по созданию новых дизельных тракторов на восстанавливаемых заводах.

Создание трактора для нового Липецкого завода шло параллельно с его строительством. Первые 25 гусеничных тракторов «Кировец» К-35 с карбюраторными двигателями были изготовлены уже в 1944 г., а всего их было выпущено около 150. Первый опытный дизельный трактор КД-35 был собран в августе 1944 г., а серийный выпуск гусеничных дизельных тракторов мощностью 27 кВт на Липецком тракторном заводе начался в 1947 г.

Владимирский тракторный завод начал строиться в 1943 г., а в 1944 г. уже изготовил 260 пропашных колесных тракторов «Универсал-1», а 24 апреля 1945 г. с его конвейера сошел 500-й «Универсал».

*Четвертый этап (1945-1949 гг.)* - период восстановления и достижения предвоенного уровня отечественного тракторостроения. В невиданно короткие сроки не только были восстановлены все тракторные заводы, подвергшиеся разрушению, но и началась замена устаревших моделей тракторов на более современные. Так, в 1946 г. на ЧТЗ происходит замена трактора С-65 на более мощный гусеничный трактор общего назначения С-80 с мощностью двигателя 66 кВт. В 1949 г. прекращается производство СХТЗ-НАТИ на СТЗ и ХТЗ и выпускается дизельный трактор отечественной конструкции ДТ-54 мощностью двигателя 40 кВт - наиболее популярный трактор 50-60 гг.

Расширяется номенклатура выпуска тракторов. На ВТЗ впервые в мировой практике разработаны две новые модификации пропашных тракторов «Универсал»: У-3 - для междурядной обработки богарного хлопка и У-4 - для установки на нем хлопкоуборочных машин. Причем на последней модификации впервые в нашей стране были применены колеса с пневматическими шинами низкого давления.

На ЛТЗ наряду с трактором КД-35 в конце 1949 г. начался выпуск первого в мире пропашного гусеничного трактора КДП-35 (модификация КД-35) с увеличенным дорожным просветом и колеей и уменьшенной шириной гусеницы. В конце 1943 г. начинается строительство Минского тракторного завода и уже в конце 1948 г. с его конвейера начинают сходить трелевочные тракторы КТ-12, такие же, как на Ленинградском Кировском заводе. Одновременно конструкторы Кировского и Минского заводов начинают опытно-конструкторские работы по созданию новых трелевочных тракторов ТДТ-40 и ТДТ-60 с дизельными двигателями мощностью соответственно 30 и 44 кВт. К 1950 г. отечественная тракторная промышленность достигла довоенного выпуска тракторов.

*Пятый этап (1950 - 1965 гг.)* – этап интенсивного строительства, ввода в строй новых тракторных заводов и новых базовых моделей.

В 1954 г. было налажено производство колесных универсально-пропашных тракторов Минского завода на Южном машиностроительном заводе (г. Днепропетровск): вначале МТЗ-2, а затем МТЗ-5Л/5М, МТЗ-5ЛС/5МС и ЮМЗ-6АКЛ/6АКМ.

На Харьковском тракторосборочном заводе (впоследствии Харьковский завод тракторных самоходных шасси) производятся самоходные шасси ДСШ-14, а затем ДВСШ-16Т-16/16М.

В 1956 г. вступил в строй Онежский тракторный завод (г. Петрозаводск), на котором начался выпуск гусеничных трелевочных тракторов ТДТ-40/40М мощностью 29/37 кВт и ТДТ-55, лесохозяйственного ЛХТ-55 мощностью 45 кВт, а затем тракторов ТБ-1/1М для бесчokerной трелевки древесины.

На АТЗ наряду с сельскохозяйственными тракторами в 1957 г. налажено производство гусеничных трелевочных тракторов ТДТ-60 мощностью 80 кВт, а в 1961 г. - ТДТ-75 мощностью 55 кВт.

В 1956 г. была завершена дизелизация отечественных тракторов. По выпуску тракторов Советский Союз в 1960 г. вышел на первое место в мире и сохранял его до 1987 г. Развитие тракторной промышленности и превращение ее в самостоятельную мощную отрасль машиностроения сопровождалось углублением специализации и развитием специализированного производства основных агрегатов и систем тракторов. По мере углубления специализации были построены и вступили в строй заводы по производству топливной аппаратуры: Ногинский (1949 г.), Харьковский (1951 г.), Ярославский (1962 г.).

Завершение разработки раздельно-агрегатных гидросистем послужило толчком к созданию специализированных заводов по их производству: Московского гидроагрегатов (1957-1958 гг.) - насосов и распределителей; Кировоградского и Винницкого гидроагрегатов (1958-1959 гг.) - насосы; Елецкого по производству гидроцилиндров (1957 г.); Мелитопольского по производству цилиндров и распределителей (конец 50-х г.).

Специализированное производство двигателей начало развиваться после завершения дизелизации в отечественном тракторостроении в 1956 г. Возникла подотрасль двигателестроения: Минский моторный (1962 г.), Харьковские "Серп и молот" (1962 г.) и тракторных двигателей (1969 г.), Алтайский моторный (1966 г.), Волгоградский моторный (1986 г.).

С 1960 г. на тракторосборочном заводе в Узбекистане (впоследствии Ташкентский тракторный завод) начинается выпуск в кооперации с ВТЗ хлопководческих тракторов Т-28ХЗ и Т-28Х4 мощностью 29 и 37 кВт соответственно.

В 1962 г. вступил в строй Кишиневский тракторный завод, на котором начался выпуск гусеничных специализированных пропашных тракторов Т-50В и виноградниковых Т-54В, а с 1969 г. - свекловодческих Т-54С. Тракторы Т-54В и Т-54С имели высокий уровень унификации с колесными тракторами семейства "Беларусь".

В 1963 г. на Ленинградском Кировском заводе впервые в истории отечественного тракторостроения начался выпуск сельскохозяйственных тракторов со всеми ведущими колесами одинакового размера К-700 и двигателем мощностью 154 кВт. В настоящее время выпускаются тракторы третьего поколения "Кировец" мощностью 257 кВт (К-744).

В период после 1965 г. начали развиваться специализированные производства: узлов и деталей двигателей (поршневых колец, поршней и других деталей поршневой группы, радиаторов и др.), шестерен, элементов ходовых систем (звеньев гусениц, катков), тракторных сидений.

В 1968 г. Павлодарский тракторный завод (ПТЗ) в Казахстане начал выпуск гусеничных пахотных тракторов ДТ-75М мощностью 66 кВт конструкции Волгоградского тракторного завода (ВгТЗ).

Наряду с развитием производства сельскохозяйственных тракторов шло строительство заводов по производству промышленных, лесопромышленных и лесохозяйственных тракторов.

Производство колесных трелевочных модификаций сельскохозяйственных тракторов Т-157 начато в 1974 г. на ХТЗ.

В 1975 г. начался важный этап в развитии производства отечественных промышленных тракторов. Было освоено производство гусеничных промышленных тракторов Т-330 (мощностью 243 кВт) на новом Чебоксарском заводе промышленных тракторов (ЧЗПТ).

Наиболее крупным производителем специализированных промышленных тракторов оставался ЧТЗ, на котором были выпущены и продолжают выпускаться несколько поколений промышленных тракторов С-60/65: С-80; Т-100/100М; Т-130/130М; Т-170; ДЭТ-250/250М.

С 1958 г. по 1980 г. промышленные тракторы общего назначения (Т-140, а затем Т-180Г) мощностью 129 кВт и трубоукладчики (Д-804М) мощностью 129 кВт выпускал Брянский автомобильный завод (БАЗ).

Широкое развитие получили научно-исследовательские и конструкторские организации, конструкторские бюро заводов, вузы, которые в содружестве с промышленностью вели исследовательские и опытно-конструкторские работы в области тракторного и сельскохозяйственного машиностроения.

В течение многих лет НАТИ выполнял и продолжает выполнять функции головного института тракторостроения. Принимает непосредственное участие в поисковых исследованиях и создании опытных образцов тракторов нового поколения, в совершенствовании агрегатов двигателей, трансмиссий, ходовых систем, гидроагрегатов, а также в проведении работ по улучшению безопасности и условий труда тракториста. НАТИ является ведущей организацией в отрасли по стандартизации, а также сертификации новых моделей тракторов и их агрегатов.

### *8.1. Из истории Липецкого тракторного завода*

К началу 40-х годов прошлого столетия в городе Липецке уже имелась определенная металлургическая база [10]. Небольшой литейно-механический завод стоял далеко на окраине Липецка. В начале войны он выпускал снаряды для легкой и средней артиллерии, а также зажигательные авиабомбы. В августе 1941 года, когда враг, имея превосходство в живой силе и технике, рвался к

Москве, был уже за Смоленском, подходил к Брянску, завод стал готовиться к эвакуации. Начался демонтаж оборудования. В эшелоны грузили станки, трансформаторы, котлы — словом все, что можно было увезти. За короткое время демонтировали и отгрузили свыше пяти тысяч единиц. Эшелоны один за другим уходили на Урал. И все-таки завод продолжал работать, выпускать снаряды, которые тут же отправлялись на фронт. В ноябре 1941 года вывезли остальное оборудование, и тогда поступил приказ: подготовить завод к взрыву.

Получив приказ секретаря горкома, на заводе была создана подрывная группа из семи человек. Ей поручалось, когда это будет нужно, взорвать завод. В первых числах декабря развернулись крупные бои в районе города Ельца. Немецкие войска, сосредоточив значительные силы, потеснили наши части и захватили город. Напряжение возросло до предела, и с часу на час ожидался приказ. Однако уже 9 декабря захватчики под Ельцом потерпели полное поражение и отошли. Заряды аммонала, заложенные под все семь корпусов завода, были извлечены.

В январе 1942 года предприятие вновь стало выпускать запальные гранаты, ремонтировать танки, поступающие с фронта. А затем, немного позже, здесь опять наладили производство снарядов.

6 марта 1943 года в Липецк приехал особый уполномоченный наркомата. Он-то и привез постановление о том, что на базе литейно-механического завода решением партии и правительства намечено построить Липецкий тракторный завод.

## *8.2. Памятные даты Липецкого тракторного завода*

23.01. 1943. Принято решение об организации Липецкого тракторного завода.

25.01.1943. Войска Воронежского фронта освободили от немецко-фашистских захватчиков г. Воронеж – центр области, в которую входил г. Липецк.

30.01.1943. Полностью освобождена от немецких оккупантов территория нынешней Липецкой области.

24.03.1943. Подписан приказ НКСМ № 136 о строительстве ЛТЗ.

04.1943. Начались строительно-монтажные работы по сооружению цехов Липецкого тракторного завода.

20.10.43. Завод получил от НАТИ техническую документацию на производство трактора К-35.

11.1943. Дали первую продукцию инструментальный и литейный цехи.

15.04.1944. На базе завода открыт машиностроительный техникум.

1.06.1944. Изготовлен первый липецкий трактор К-35.

12.1944. Потребителям направлена первая партия липецких тракторов «К-35» в количестве 25 штук.

05.1947. Собран первый дизельный двигатель.

31.07.1947. Сошел с заводского конвейера первый серийный дизельный трактор КД-35.

05.1948. Начались испытания первого образца гусеничного пропашного трактора КДП-35.

03. 1949. Липецкий трактор вышел на заграничный рынок.

07.1950. Завод впервые посетили иностранные делегации сельскохозяйственных кооперативов Венгрии и Болгарии.

07.1951. По итогам работы за второй квартал заводу присуждено второе место во Всесоюзном социалистическом соревновании.

24.12.1952. Опробована первая электропечь в новом сталелитейном цехе.

6.01.1954. Образована Липецкая область.

21.05.1955. Выпущен юбилейный 50-тысячный трактор

1956. В эксплуатацию сдан цех цветного литья

1957. Начат выпуск тракторов с раздельно-агрегатной навесной гидросистемой

1957. Введена в эксплуатацию трамвайная линия от завода до 3-го участка, построенная при непосредственном участии коллектива тракторостроителей

4 квартал 1957. По итогам социалистического соревнования коллектив завода завоевал первое место среди предприятий отрасли и получил переходящее Красное знамя Совета Министров РСФСР и ВЦСПС

30.06.1959. На международной выставке в Нью-Йорке демонстрировался липецкий гусеничный трактор

4 квартал 1959. Выпущена первая партия в количестве 300 штук экспериментальных колесных тракторов Т-30

1959. Выпущен юбилейный 100-тысячный пропашной гусеничный трактор

12.1961. Изготовлены три опытные образца трактора Т-40А с передним ведущим мостом

01.1962. Завод приступил к серийному выпуску колесных тракторов Т-40.

11.1964. Начат серийный выпуск тракторов Т-40А с передним ведущим мостом

12.1965. Вступил в строй действующих новый корпус кузнечного цеха

21.01.1966. С заводского конвейера сошел юбилейный 100-тысячный пропашной колесный трактор

05.1966. На международной выставке «Современные сельскохозяйственные машины и оборудование» в Москве трактор Т-40А был удостоен первой Золотой медали

16.06.1966. С главного конвейера сошел 300-тысячный пропашной липецкий трактор

04.1967. На международной весенней ярмарке в Лейпциге (ГДР) липецкому трактору Т-40А присуждена вторая Золотая медаль

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев В.И. Пакет десяти тестов на оценку интеллигентности, конкурентоспособности и творческого потенциала личности/В.И. Андреев. - Казань, 1992. – 46 с.
2. Безверхий С.Ф. Основы технологии полигонных испытаний и сертификация автомобилей/С.Ф. Безверхий, Н.Н. Яценко. - М.: ИПК изд. стандартов, 1996. – 600 с.
3. Гуревич А.М. Конструкция тракторов и автомобилей/А.М. Гуревич, А.К. Болотов, В.И. Судницын. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
4. Краткий автомобильный справочник/А.Н. Понизовкин, Ю.М. Власко, М.Б. Ляликов и др. – М.: АО «ТРАНСКОНСАЛТИНГ», НИИАТ, 1994. – 779 с.
5. Лихачев Д.С. Земля родная/Д.С. Лихачев. – М.: Просвещение, 1983. – 256 с.
6. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества/А.И. Половинкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
7. Синцеров Л.М. Автомобильная промышленность России и стран ближнего зарубежья/Л.М. Синцеров//География в школе. 1996. - № 1. С. 20-30.
8. Таленс Я.Ф. Работа конструктора/Я.Ф. Таленс. – Л.: Машиностроение, 1987. – 255 с.
9. Тракторы. Конструкция/И.П. Ксенович, В.М. Шарипов, Л.Х. Арустамов и др.; Под общ. ред. И.П. Ксеновича. В.М. Шарипова. – М.: Машиностроение, 2000. – 821 с.
10. Чернов В.И. Люди твердой закалки. Из истории Липецкого ордена Ленина тракторного завода имени 23 съезда КПСС/В.И. Чернов. – Воронеж: ЦЧКИ.- 1974. – 156 с.
11. Шляхтинский К.В. Автомобиль в России: история автомобилей/К.В. Шляхтинский. – М.: ХОББИКНИГА, 1993. – 96 с.
12. Шугуров Л.М. Автомобили России и СССР/Л.М. Шугуров. Ч.1,2. – М.: «ИЛБИ» - «ПРОСТРЭКС», 1993, 1994. – 254, 158 с.
13. Яковенко Е.Г. Введение в специальность экономиста/Е.Г. Яковенко, Н.Е. Христолюбова. - М.: ЮНИТА-ДАНА, 2002. – 302 с.

БАЖЕНОВ Светослав Петрович

Введение в специальность «Автомобиле- и тракторостроение»

*Учебное пособие*

Лицензия ИД № 06179 от 0101102001

Редактор Т.М. Курьянова

Подписано в печать 2004. Формат 60x84 1/16.

Бумага типографская. Ризография. Печ. Л. 5,2. Тираж 200 экз.

Заказ №

Липецкий государственный технический университет.

398600 Липецк, ул. Московская, 30.

Типография ЛГТУ. 398600 Липецк, ул. Московская. 30.