

УДК 621.746

**Ю. Л. Кирсанов**, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет  
**В. Л. Тимофеев**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет  
**В. Б. Фёдоров**, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет  
**Э. А. Зиганшина**, Ижевский государственный технический университет

## СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ»

*Составлен новый вариант структурно-логической схемы дисциплины «Металловедение».*

**Ключевые слова:** учебная дисциплина «Металловедение», металлы и металлические сплавы, структурно-логическая форма представления учебного материала, линейно-текстовое изложение учебного материала, структурно-логическая схема.

**М**ашиностроение – ведущая отрасль промышленного производства, в которой создаются основные орудия труда для народного хозяйства и многие предметы потребления. Материалы, из которых изготавливаются детали машин, являются одним из основополагающих факторов качества машиностроительной продукции. Конструкционные машиностроительные материалы делятся на металлические, неметаллические, композиционные. Изучение этих классов материалов в высшей школе является прерогативой дисциплины «Материаловедение». Основное внимание в процессе изучения строения и обработки материалов при подготовке специалистов уделяется изучению металлических материалов как основе материальной базы машиностроения.

В настоящей статье подлежит рассмотрению структурно-логическая схема (СЛС) курса «Металловедение» (составная часть дисциплины «Материаловедение»). Ниже внимание остановлено на курсе «Металловедение», а не «Материаловедение». Это объясняется следующими причинами: 1) по мнению экспертов, металлы и их сплавы будут основным машиностроительным материалом еще не менее 100 лет; 2) большое количество неметаллических и композиционных материалов получают не в металлургии, а в других областях народного хозяйства (химической промышленности, лесной, горнообработывающей и др.), что существенно осложняет создание дисциплинарной СЛС курса «Материаловедение»; 3) при подготовке специалистов для машиностроения наиболее близкие по объекту изучения к курсу «Материаловедение» дисциплины («Технология конструкционных материалов», «Сопротивление материалов», «Детали машин» и др.) рассматривают преимущественно металлические материалы.

Представление информации в структурно-логической форме имеет ряд преимуществ по сравнению с линейно-текстовым изложением учебного материала. Так, при линейном построении текстовой информации часто бывает сложно определить структуру изучаемого явления, выделить существенные связи между его компонентами. Это затруднение в значительной мере преодолевается при замене словесного описания оформлением ее в виде схем. Структурно-

логические схемы позволяют определить компоненты (смысловые единицы) учебной информации, создавая некоторую адресную систему связей внутри предметной области. В ряде психологических исследований выявлено, что структурирование и схематизация текстовой информации являются важнейшими компонентами мнемонического действия, составляющего основу процесса запоминания. Как показывает опыт, представление учебной информации в системе структурно-логических схем выступает достаточно эффективным средством организации и активизации самостоятельной работы обучающихся. Такая форма структурирования материала, как СЛС помогает быстрее сформировать у обучаемого целостную картину изучаемого предмета. Это создает основу для дальнейшей организации процесса усвоения учебного материала до необходимой глубины и повышения качества остаточных знаний.

Как любая другая сторона педагогического процесса, структурно-логическая форма представления учебной информации имеет ряд недостатков: 1) любой схематизм способствует некоторой упрощенности понимания чего-либо; 2) отдельные части учебного материала трудно поддаются структуризации и др. Опыт показывает, что наилучшие результаты в ходе учебного процесса можно получить при оптимальном сочетании различных способов представления информации – текстовой и структурно-логической. Учебно-методические пособия с использованием СЛС могут быть полезны при подготовке к прослушиванию лекционного материала, для контроля глубины усвоения материала, при подготовке к сдаче зачетов и экзаменов.

Для изучения металлических материалов в высшей школе существует ряд базовых учебников [1, 2, 3 и др.], которые написаны по принципу линейно-текстового изложения. СЛС курса «Металловедение» и его основных разделов в них отсутствуют. Это не означает, что до этого материаловедческие кафедры технических университетов вообще не занимались вопросами создания СЛС. Дело в том, что обычно СЛС остаются достоянием преподавателей и мало известны студенческой аудитории.

В настоящей статье предлагается один из вариантов СЛС курса «Металловедение», который, на наш

взгляд, может оказаться полезным в вузовском учебном процессе. Весь материал по курсу разбит на введение и область информативных доминирующих блоков А, Б, В, Г (рис. 1). Во введении внимание студентов обращается на то обстоятельство, что материалы и вопрос их выбора при изготовлении деталей машин является одним из важнейших при создании современных машин. Раскрывается место дисциплины «Металловедение» в системе подготовки бакалавров и инженеров, а также ее связь с другими учебными дисциплинами с обращением к истории развития науки о металлических материалах.

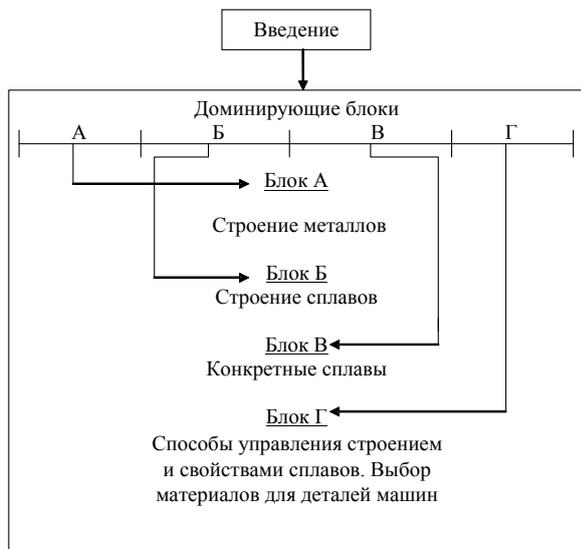


Рис. 1. Принцип структурирования учебного материала по дисциплине «Металловедение»

Далее рассматривается область доминирующих блоков информации А, Б, В, Г. На рис. 2 это рассмотрение начинается с блока А, в котором освещаются вопросы идеального и реального строения

металлов. Блок Б посвящен строению металлических сплавов. Показано, что как литейные, так и деформируемые сплавы изучаются на макроскопическом, микроскопическом, субмикроскопическом структурных уровнях. В рамках микростроения разработана теория сплавов, которая рассматривает типы фаз, типы сплавов и диаграммы состояния металлических систем с различным количеством компонентов, тем самым создавая теоретический каркас (состав, строение, свойства) для изучения конкретных сплавов. В блоке В указаны способы обработки металлических материалов с целью управления строением и свойствами сплавов. Блок Г посвящен конкретным сплавам. Сейчас наиболее широко применяются в технике железоуглеродистые, алюминиевые, магниевые, медные, титановые и порошковые сплавы. Каждый из них имеет свой химический состав, структуру, фазовый состав, комплекс свойств и используется в определенной области. Итог подготовки специалиста по дисциплине – овладение навыком выбора материала для конкретной детали.

Приведенная на рис. 2 СЛС курса «Металловедение» охватывает все основные теоретические и практические аспекты науки о металлах в объеме, предназначенном для подготовки специалиста в области машиностроения. Использование рассмотренной СЛС в педагогической практике может иметь несколько вариантов. Так, при чтении лекций имеется возможность каждый из указанных блоков информации начинать с воспроизведения на доске его схемы, которая будет играть роль пропедевтической составляющей в учебном процессе, а затем более подробно излагать учебную информацию блока. Схемы блоков А, Б, В, Г можно также эффективно использовать в процессе контроля знаний студентов при сдаче экзаменов и зачетов.

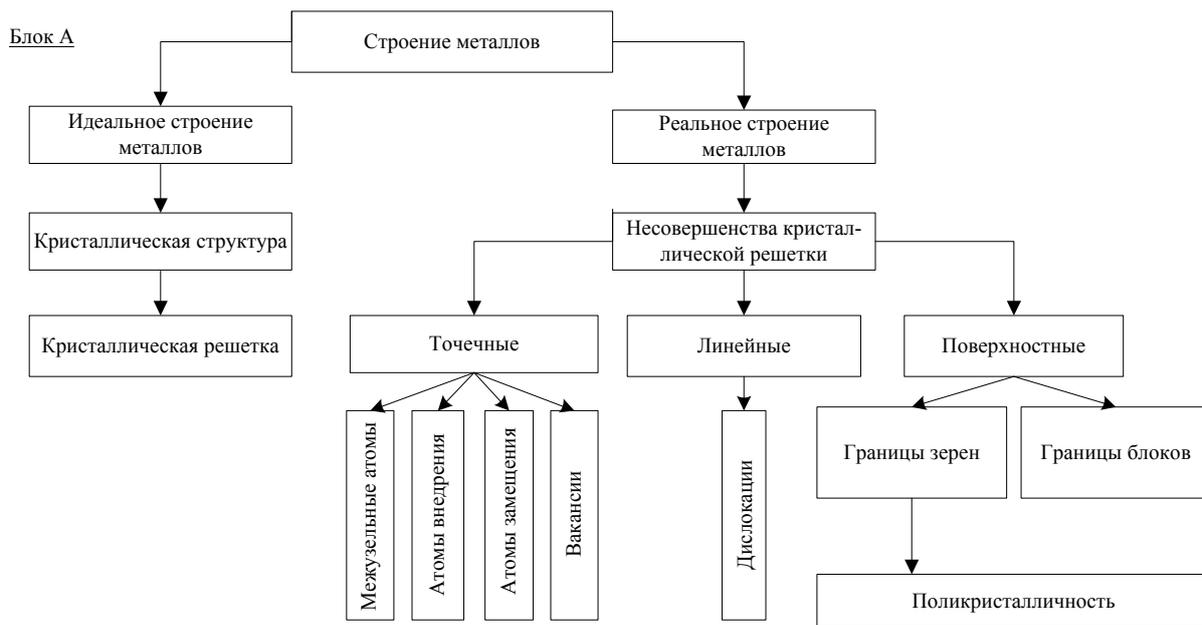


Рис. 2. Структурно-логическая схема курса «Металловедение»

Блок Б

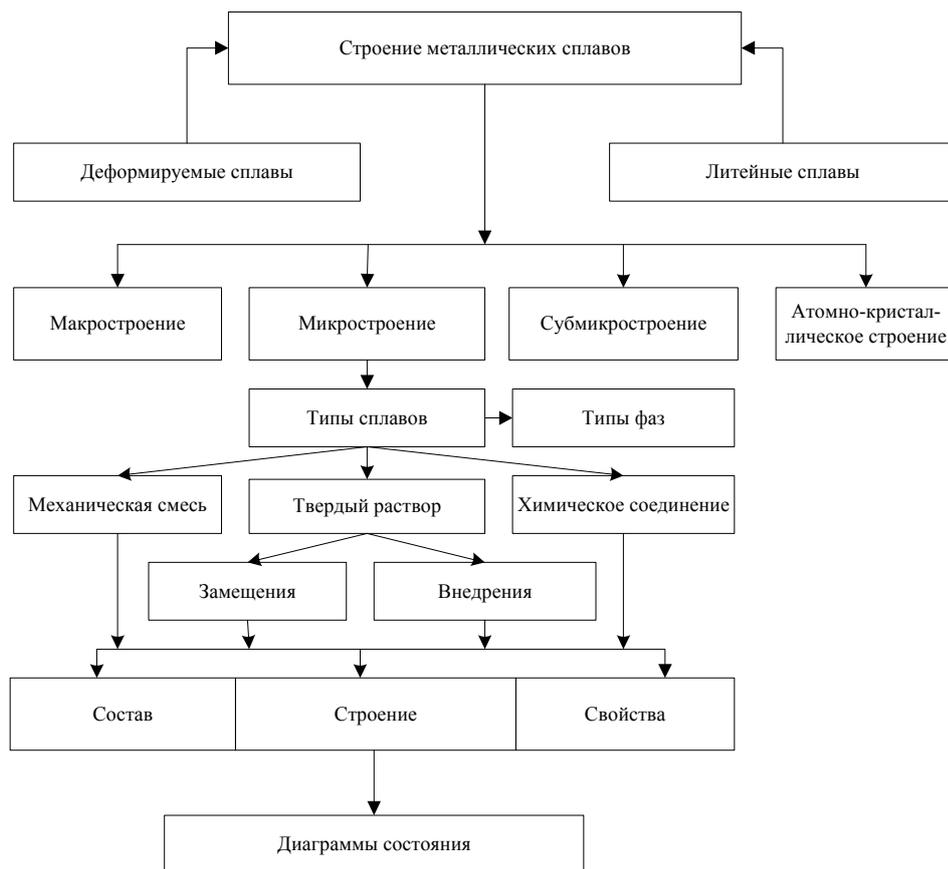


Рис. 2 (продолжение). Структурно-логическая схема курса «Металловедение»

Блок В

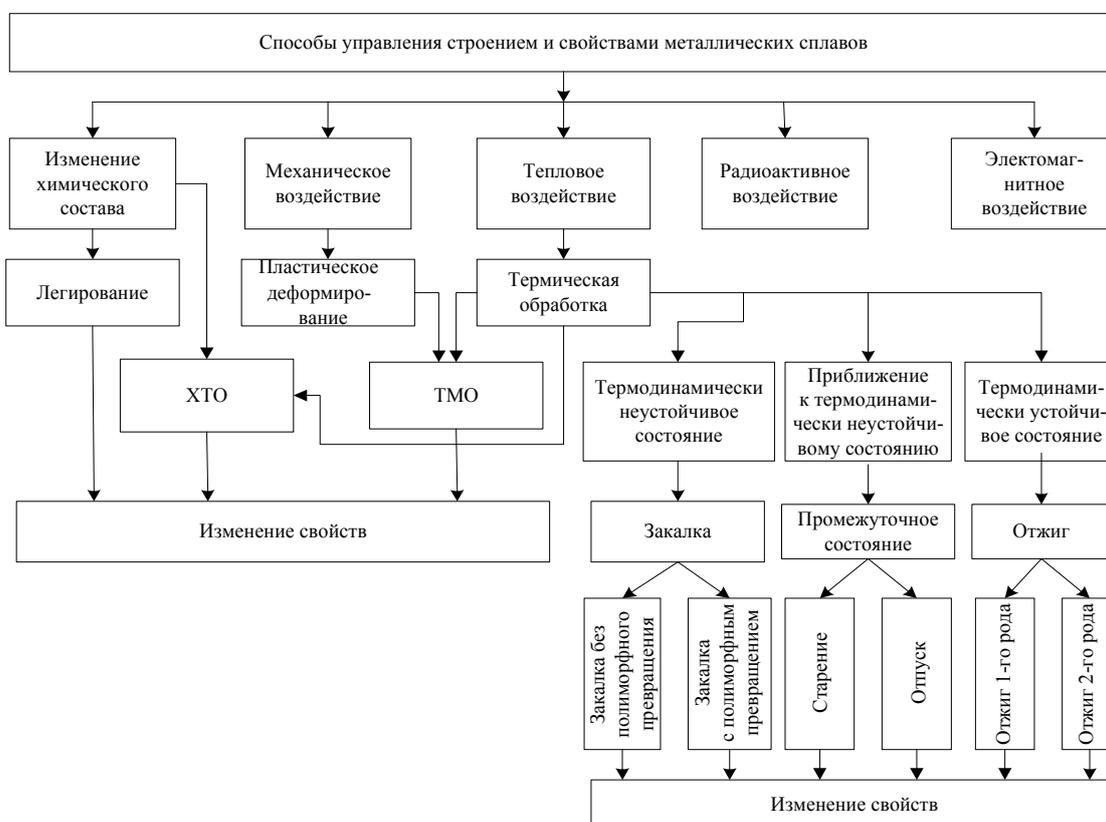


Рис. 2 (продолжение). Структурно-логическая схема курса «Металловедение»

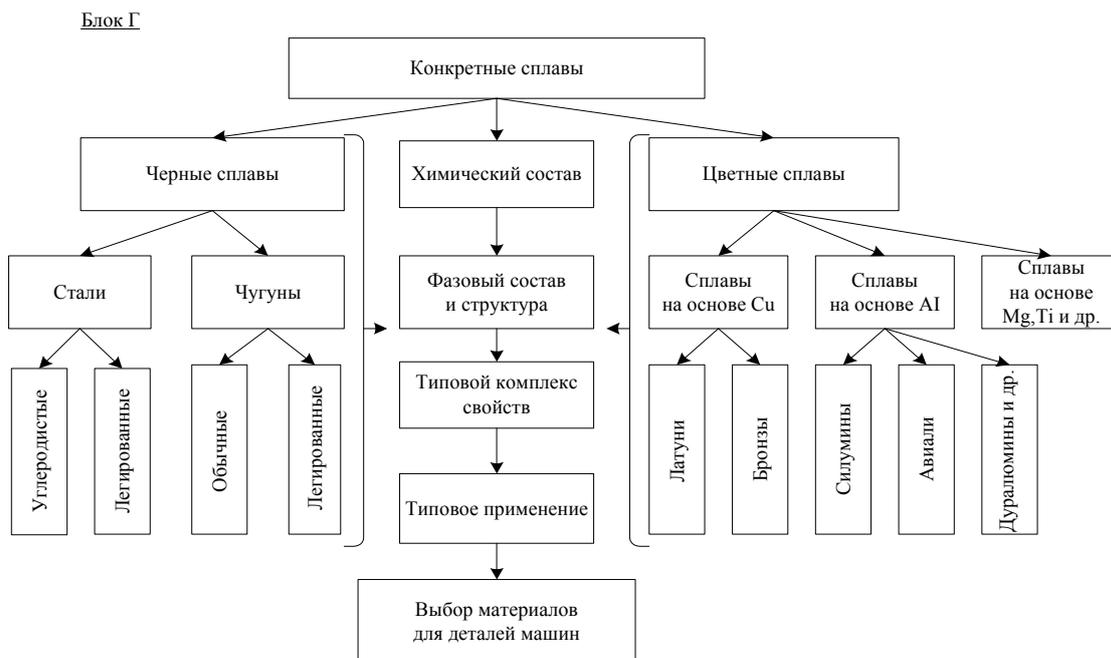


Рис. 2 (окончание). Структурно-логическая схема курса «Металловедение»

#### Библиографические ссылки

1. Гуляев А. П. Металловедение : учеб. пособие. – М. : Металлургия, 1986. – 544 с.

2. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка : учеб. пособие. – М. : Металлургия, 1984. – 384 с.

3. Геллер Ю. А. Материаловедение : учеб. пособие. – М. : Металлургия, 1989. – 456 с.

Kirsanov Yu. L., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University  
 V. L. Timofeev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University  
 V. B. Fedorov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University  
 E. A. Ziganchina, Izhevsk State Technical University

#### Structural-Logical Scheme of Discipline “Metal Science”

*A new version of the structural-logical scheme of discipline “Metal Science” is presented.*

**Key words:** discipline “Metal Science”, metals and metallic alloys, structural-logical form of presentation of instruction material, linear text form of presentation of instruction material, structural-logical scheme.

УДК 378.1 (045)

Б. Л. Батаков, Чайковский филиал Пермского государственного технического университета

## НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА

*Представлены дидактические основания для синтеза технологии обучения, информационных технологий и графических основ аналитико-моделирующих средств, рассмотрены уровни сформированности общепрофессиональных знаний и умений студентов бакалавриата, а также некоторые результаты внедрения компьютерно-информационной обучающей среды в учебный процесс.*

**Ключевые слова:** студенты-бакалавры, проектирование электронного пособия, решение типовых задач, компьютерно-информационная обучающая среда.

**П**ри подготовке компьютерно-информационной обучающей среды по курсу «Теоретическая механика» мы принимали во внимание

тенденции перехода к массовому высшему образованию и технологизацию обучения. На наш взгляд, электронные учебники для профессионального