

Серия «Среднее профессиональное образование»

Т. А. Хван, П. А. Хван

Основы безопасности жизнедеятельности



Издание восьмое

*Допущено Министерством образования РФ
в качестве учебного пособия для студентов
среднего профессионального образования*

Ростов-на-Дону

 **ЕНИКС**

2013

www.phoenixbooks.ru

УДК 614.8(075.32)
ББК 68.9я723
КТК 177
Х30

Хван Т.А., Хван П.А.

Х30 Основы безопасности жизнедеятельности /
Т.А. Хван, П.А. Хван. — Изд. 8-е. — Ростов н/Д :
Феникс, 2013. — 415, [1] с. : ил. — (Среднее про-
фессиональное образование).
ISBN 978-5-222-20302-6

Учебное пособие написано в соответствии с государствен-
ным стандартом среднего профессионального образования
нового поколения. В нем раскрываются принципы обеспечения
взаимодействия человека со средой обитания, описываются
последствия воздействия на человека травмирующих, вредных
и поражающих факторов, принципы их идентификации, ликви-
дация последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий,
методы и средства оказания первой медицинской помощи.

Для студентов средних специальных заведений.

ISBN 978-5-222-20302-6

УДК 614.8(075.32)
ББК 68.9я723

© Хван Т.А., Хван П.А., 2010
© Оформление: «Феникс», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ	8
1.1. Основные понятия безопасности жизнедеятельности.....	8
1.2. Классификация негативных факторов среды обитания	17
1.3. Физические факторы среды обитания.....	21
1.3.1. Атмосферное давление и его влияние на организм	21
1.3.2. Вибрация и шум. Механические колебания. Воздействие на человека	22
1.3.3. Акустические колебания. Шум. Действие шума на человека ...	28
1.3.4. Инфразвук. Ультразвук	33
1.3.5. Электромагнитные поля. Воздействие на человека статических, электрических и магнитных полей	36
1.3.6. Воздействие на человека электромагнитных полей промышленной частоты и радиочастот	39
1.3.7. Воздействие электромагнитного излучения оптического диапазона	42
1.3.8. Электрический ток. Воздействие на человека электрического тока	47
1.4. Химические факторы среды обитания	52
1.4.1. Характеристика химических факторов.....	52
1.4.2. Пути поступления химических веществ в организм	58
1.4.3. Распределение, превращение и выделение ядов из организма	61
2. Источники опасных и вредных факторов среды обитания, их идентификация и последствия воздействия на организм	65
2.1. Источники негативных факторов бытовой среды	65
2.2. Источники негативных факторов производственной среды	72
2.3. Микроклимат и освещенность — важнейшие источники опасных и вредных факторов бытовой, производственной и окружающей среды	76
2.3.1. Микроклимат и создание комфортных условий терморегуляции организма	76
2.3.2. Освещенность. Создание комфортных условий для зрительного анализатора.....	86

3. Принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания и создание рациональных условий деятельности	96
3.1. Анатомо-физиологические механизмы безопасности и защиты человека от негативных воздействий	96
3.1.1. Функции и строение нервной системы.....	97
3.1.2. Головной мозг	105
3.1.3. Высшая нервная деятельность	109
3.1.4. Вегетативная нервная система	111
3.1.5. Зрительный анализатор.....	114
3.1.6. Слуховой анализатор.....	116
3.1.7. Обонятельный анализатор	117
3.1.8. Кожный анализатор	119
3.1.9. Двигательный анализатор	120
3.1.10. Иммунитет	122
3.2. Физиологические основы предупреждения утомления и повышения работоспособности	124
3.3. Создание рациональных условий деятельности	135
3.3.1. Принципы нормирования опасных и вредных факторов	135
3.3.2. Нормирование химических веществ в окружающей среде	137
3.3.3. Методы оценки опасных ситуаций при взаимодействии человека с техническими системами.....	145
3.3.4. Нормативные показатели безопасности технических систем	152
3.3.5. Методы повышения безопасности технических систем и технологических процессов	162
4. Экологические основы безопасности.....	172
4.1. Человек и биосфера	172
4.2. Основные понятия и задачи экологии	176
4.3. Пути адаптации организма человека к воздействию факторов внешней среды.....	183
4.4. Взаимодействие организма и среды обитания в антропоэкологических системах	186
4.5. Антропогенное воздействие на природную среду.....	198
4.5.1. Антропогенное загрязнение атмосферы.....	200
4.5.2. Антропогенное загрязнение гидросферы	210
4.5.3. Антропогенное воздействие на почву и литосферу	216

5. ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ, КАТАСТРОФ И СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ	223
5.1. Классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени, терминология, статистика.....	223
5.2. Основные опасности и их ликвидация при авариях на радиационно-опасных объектах (РОО)	237
5.2.1. Характеристика выбросов радиоактивных веществ	237
5.2.2. Мероприятия по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии	245
5.3. Основные опасности и их ликвидация при авариях на химически опасных объектах (ХОО)	249
5.4. Особенности аварий и катастроф на пожаро-взрывоопасных объектах.....	258
5.4.1. Оценка пожарной опасности промышленных предприятий ..	265
5.4.2. Правила поведения при взрыве и пожаре	267
5.5. Основные принципы предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	270
5.6. Чрезвычайные ситуации военного времени	271
5.6.1. Краткая характеристика ядерного оружия и очага ядерного поражения	274
5.6.2. Краткая характеристика химического оружия и очага химического поражения	278
5.6.3. Краткая характеристика биологического оружия и очага биологического поражения	279
5.7. Основные принципы защиты населения при чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время.....	282
5.7.1. Классификация и краткая характеристика средств коллективной защиты населения	284
5.7.2. Классификация и краткая характеристика средств индивидуальной защиты населения.....	287
5.7.3. Средства медицинской защиты.....	290
5.7.4. Рассредоточение и эвакуация населения из опасной зоны...	293
6. МЕДИЦИНСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЙ, ТРЕБУЮЩИХ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ, И МЕТОДЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	294
6.1. Краткая медицинская характеристика ран и первая помощь при ранах	295

6.1.1. Виды ран и их характеристика	295
6.1.2. Клинические признаки ран	296
6.1.3. Первая медицинская помощь при ранах	297
6.1.4. Виды повязок и правила наложения повязок	300
6.1.5. Общие правила бинтования.....	302
6.1.6. Основные типовые повязки	304
6.2. Краткая медицинская характеристика кровотечений и первая помощь при кровотечениях	314
6.2.1. Виды кровотечений.....	314
6.2.2. Временная остановка кровотечения	320
6.3. Краткая медицинская характеристика переломов и первая помощь при переломах	329
6.3.1. Осложнения и признаки переломов.....	329
6.3.2. Первая медицинская помощь при переломах	331
6.3.3. Основные правила иммобилизации	333
6.4. Краткая медицинская характеристика ожогов и первая помощь при ожогах	339
6.5. Электротравма и первая медицинская помощь при электротравмах.....	341
6.6. Первая медицинская помощь при шоке.....	347
7. ПРАВОВЫЕ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	354
7.1. Экологическая безопасность	354
7.2. Охрана труда	361
7.3. Чрезвычайные ситуации	367
ЛИТЕРАТУРА	412

ВВЕДЕНИЕ

Понятие «безопасность жизнедеятельности» в целом предусматривает такое состояние среды обитания, когда человек способен адекватно реагировать на воздействие всех без исключения ее компонентов. При этом было бы неправильно рассчитывать только на генетически обусловленные способности организма человека противодействовать опасным и вредным факторам, т. е. на так называемые анатомо-физиологические механизмы безопасности, сформированные в ходе антропогенеза. Развитие цивилизации, появление ноосферы и техносферы, урбанизация территорий ведет к появлению огромного количества антропогенных факторов, воздействие которых на организм превосходит пределы и возможности адаптации. В связи с этим возникает необходимость идентификации, классификации, изучения опасных и вредных факторов во всех сферах деятельности человека, разработки мероприятий по предупреждению их негативного воздействия на организм и среду обитания, ликвидации последствий такого воздействия, если оно имеет место. Все эти задачи и решает наука Безопасность жизнедеятельности.

По инициативе научной и педагогической общественности в 1990 г. в нашей стране принята Программа непрерывного образования по вопросам безопасности жизнедеятельности, охватывающая все формы образования — дошкольное, школьное, профессионально-техническое, среднее специальное и высшее, а также все формы повышения квалификации и переподготовки специалистов.

1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

1.1. Основные понятия безопасности жизнедеятельности

Безопасность жизнедеятельности представляет собой область научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов во всех сферах человеческой деятельности, сохранение безопасности и здоровья в среде обитания. Эта дисциплина решает следующие основные задачи:

— идентификация (распознавание и количественная оценка) негативных воздействий среды обитания;

— защита от опасностей или предупреждение воздействия тех или иных негативных факторов на человека;

— ликвидация отрицательных последствий воздействия опасных и вредных факторов;

— создание нормального, то есть комфортного состояния среды обитания человека.

Интегральным показателем безопасности жизнедеятельности является продолжительность жизни. На ранних этапах антропогенеза (для первобытного человека) она составляла приблизительно 25 лет. На человека воздействовали, в основном, опасности

природного характера: зависимость от климатических условий, низкий уровень белкового питания и др.

Развитие цивилизации, под которой мы понимаем прогресс науки, техники, экономики, индустриализацию сельского хозяйства, использование различных видов энергии, вплоть до ядерной, создание машин, механизмов, применение различных видов удобрений и средств для борьбы с вредителями, значительно увеличивает количество вредных факторов, негативно воздействующих на человека. Важным элементом в обеспечении жизнедеятельности человека становится защита от этих факторов.

На протяжении всего существования человеческая популяция, развивая экономику, создавала и социально-экономическую систему безопасности. Вследствие этого, несмотря на увеличение количества вредных воздействий, уровень безопасности человека возрастал. В настоящее время средняя продолжительность жизни в наиболее развитых странах составляет около 65 лет.

Вторгаясь в природу, законы которой еще далеко не познаны, создавая новые технологии, люди формируют искусственную среду обитания — техносферу. Если учесть, что нравственное и общекультурное развитие цивилизации отстает от темпов научно-технического прогресса, становится очевидным увеличение риска для здоровья и жизни современного человека. По данным ВОЗ, например, смертность от несчастных случаев занимает третье место после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. От несчастных случаев гибнут молодые, трудоспособные люди; травматизм является основной

причиной смерти человека от 2 до 41 года. Так, в настоящее время ежегодно в России в авариях и катастрофах гибнет около 50 000 чел., получают травмы 250 000 чел. Это связано с повышением риска во всех областях деятельности и сфере жизни человека.

Курс «Безопасность жизнедеятельности» предусматривает процесс познания сложных связей человеческого организма и среды обитания. Воздействие человека на среду, согласно законам физики, вызывает ответные противодействия всех ее компонентов. Организм человека безболезненно переносит те или иные воздействия до тех пор, пока они не превышают пределы адаптации. «Безопасность жизнедеятельности» рассматривает:

- безопасность в бытовой среде;
- безопасность в производственной сфере;
- безопасность жизнедеятельности в городской среде (селитебной зоне);
- безопасность в окружающей природной среде;
- чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.

Бытовая среда — это вся сумма факторов, воздействующих на человека в быту. Реакцию организма на бытовые факторы изучают такие разделы науки, как коммунальная гигиена, гигиена питания, гигиена детей и подростков.

Производственная среда — это совокупность факторов, воздействующих на человека в процессе трудовой деятельности.

Безопасность в природной среде — это одна из отраслей экологии. Экология изучает закономерности взаимодействия организмов с окружающей средой

обитания. Среда обитания неразрывно связана с понятием «биосфера».

Термин «биосфера» введен австралийским геологом Зюссом в 1875 году. Биосфера — природная область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу, верхний слой литосферы. С именем русского ученого Вернадского связано создание учения о биосфере и ее переходе в ноосферу. Основным в учении о ноосфере является единство биосферы и человечества.

«Человек охватил своей жизнью, своей культурой всю верхнюю оболочку планеты, всю биосферу, — писал Вернадский, — биосфера переходит в новое эволюционное состояние — ноосферу, перерабатывается научной мыслью социального человечества... через организованный человеческий труд». Жизнь человечества стала единой, связь и транспорт охватили всю планету. В эпоху ноосферы человек уже может и должен «мыслить и действовать в новом аспекте, не только в аспекте отдельной личности, семьи, государства, но и в планетном аспекте». В учении о ноосфере заложен активный оптимизм, вера в разумное регулирование отношений человека и природы.

В июне 1992 года в Рио-де-Жанейро была проведена международная встреча на высшем уровне по проблемам планеты Земля, вызванная тем, что глобальная окружающая среда изменяется в настоящее время намного быстрее, чем когда-либо в предыдущие столетия, и эти изменения несут реальную угрозу безопасности и обеспеченному будущему людей.

На встрече был принят всемирный план действий — Повестка дня на XXI век, — направленный на достижение устойчивого развития. Первоочередными задачами для обеспечения устойчивого развития являются:

— поиск путей, позволяющих обеспечить экономический рост и процветание при одновременном уменьшении расхода энергии, сырья и производственных отходов;

— определение сбалансированных структур потребления для всего мира, которые Земля сможет выдержать в течение продолжительного времени.

Расточительный стиль жизни огромным грузом ложится на окружающую среду. Одной из основных причин постоянной деградации окружающей среды во всем мире является структура потребления и производства, не обеспечивающая устойчивости, особенно в промышленно развитых странах. В данном случае устойчивое развитие означает управляемое, согласованное с эволюционными законами природы и общества, то есть такое развитие, при котором жизненные потребности людей нынешнего поколения удовлетворяются без лишения такой возможности будущих поколений.

Одним из главных понятий безопасности жизнедеятельности является так называемая **«аксиома о потенциальной опасности»**.

Анализ общественной практической деятельности дает основание для утверждения о том, что любая деятельность потенциально опасна (1).

Потенциальная опасность заключается в скрытом, неявном характере проявления опасностей.

Например, мы не ощущаем до определенного момента увеличение концентрации CO_2 в воздухе. В норме атмосферный воздух должен содержать не более 0,05 % CO_2 . Постоянно в помещении, например в аудитории, концентрация CO_2 увеличивается. Углекислый газ не имеет цвета, запаха и нарастание его концентрации проявится появлением усталости, вялости, снижением работоспособности. Но в целом организм человека, пребывающего систематически в таких условиях, отреагирует сложными физиологическими процессами; изменением частоты, глубины и ритма дыхания (одышкой), увеличением частоты сердечных сокращений, изменением артериального давления. Это состояние (гипоксия) может повлечь за собой снижение внимания, что в определенных областях деятельности может привести к травматизму и т. д.

Потенциальная опасность как явление — это возможность воздействия на человека неблагоприятных или несовместимых с жизнью факторов. По степени и характеру действия на организм все факторы условно делят на *вредные* и *опасные*.

К **вредным** относятся такие факторы, которые становятся в определенных условиях причиной заболеваний или снижения работоспособности. При этом имеется в виду снижение работоспособности, исчезающее после отдыха или перерыва в активной деятельности.

Опасными называют такие факторы, которые приводят в определенных условиях к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья.

Это деление условно, так как вредные факторы в определенных условиях могут стать опасными. В общих случаях к определенным признакам опасных и вредных факторов относятся: возможность непосредственного воздействия на организм, затруднение осуществления физиологических функций — дыхания, кровообращения, работы центральной нервной системы, органов пищеварения, выделения.

В условиях производства к появлению опасных факторов может вести превышение пределов эксплуатационной возможности технических устройств, инженерных сооружений и конструкций, что иногда приводит к авариям с высвобождением новых опасных и вредных факторов — веществ или энергии в количествах и дозах, представляющих непосредственную угрозу здоровью и жизни работающих и населения в целом.

Аксиома о потенциальной опасности предусматривает количественную оценку негативного воздействия, которое оценивается риском нанесения того или иного ущерба здоровью и жизни. Риск определяется как отношение тех или иных нежелательных последствий в единицу времени к возможному числу событий.

В мировой практике находит признание **концепция приемлемого риска**, т. е. риска, при котором защитные мероприятия позволяют поддерживать достигнутый уровень безопасности. Для обычных условий приемлемый риск гибели для человека принимается равным 10^{-6} в год, т. е. 1 на 1 000 000 случаев в год. Степень риска оценивается

в мировой практике для различных видов деятельности вероятностью смертельных случаев.

Какая-то часть опасных и вредных факторов, — преимущественно это относится к производственной, а в какой-то мере и к другим средам обитания, — обычно имеет внешне определенные, пространственные области проявления, которые называются **опасными зонами**. Они характеризуются увеличением риска возникновения несчастного случая.

Однако, даже если человек находится в опасной зоне, но правильно организует свою деятельность, соблюдает условия безопасности, следит за исправностью технических систем, нарушение здоровья или несчастный случай не возникает. Таким образом, неполадки в здоровье или несчастный случай часто являются следствием нарушения правил личного поведения организационного или технического порядка в момент нахождения человека в опасной зоне.

Условия, при которых создается возможность возникновения несчастного случая, **называют опасной ситуацией**. Важно уметь предупредить переход опасной ситуации в несчастный случай.

В процессе деятельности и жизни человек может оказаться в такой опасной ситуации, когда физические и психологические нагрузки достигают таких пределов, при которых индивидуум теряет способность к рациональным поступкам и действиям, адекватным сложившейся ситуации. Такие ситуации называют **экстремальными**.

Если систематизировать все сказанное, то **безопасность жизнедеятельности** можно определить как

такое состояние окружающей среды, при котором исключена возможность повреждения организма человека в процессе его разнообразной деятельности.

Человеческий опыт накопил определенные приемы, методы для обеспечения безопасного взаимодействия со средой обитания, особенно в производственной среде. **Безопасность труда** — это такое состояние его условий, при котором исключено негативное воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов.

Техника безопасности — система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов. Для каждого вида работ существуют определенные правила техники безопасности, человек допускается к работе только после их изучения. В паспорте любого технического устройства изложены правила эксплуатации, выполнение которых делает безопасной работу с этим устройством.

Обеспечение безопасных условий на рабочих местах является обязанностью администрации.

Охрана труда — система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Производственная санитария — система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздей-

ствие на работающих вредных производственных факторов.

Эффективность мероприятий по охране труда может быть снижена неблагоприятной экологической обстановкой в промышленной зоне или городской среде.

Задачу идентификации негативного воздействия производства и технических средств на биосферу и техносферу, разработки и применения средств для снижения этого воздействия решает промышленная экология. Промышленная экология разрабатывает нормативные показатели экологичности предприятий, оборудования и транспорта, определяет порядок экологической экспертизы при подготовке новых производств и при переходе на новые виды продукции.

Сохранение биосферы, обеспечение безопасности и здоровья человека — решение этих проблем должно быть целью специалиста в любой сфере деятельности при выполнении профессиональных обязанностей.

1.2. Классификация негативных факторов среды обитания

Человек живет, непрерывно обмениваясь энергией с окружающей средой, участвуя в круговороте вещества в биосфере. В процессе эволюции человеческий организм приспособился к экстремальным климатическим условиям — низким температурам Севера, высоким температурам экваториальной зоны, к жизни в сухой пустыне и в сырых болотах. В естественных условиях человек имеет дело с энергией солнечной радиации, движения ветра,

волн, земной коры. Энергетическое воздействие на незащищенного человека, попавшего в шторм или смерч, оказавшегося в зоне землетрясения, вблизи кратера действующего вулкана или грозном районе, может превысить допустимый для человеческого организма уровень и нести опасность его травмирования или гибели. Уровни энергии естественного происхождения остаются практически неизменными. Современные технологии и технические средства позволяют в какой-то мере снизить их опасность, однако сложность прогнозирования природных процессов и изменений в биосфере, недостаточность знаний о них, создают трудности в обеспечении безопасности человека в системе «человек — природная среда».

Появление техногенных источников тепловой и электрической энергии, высвобождение ядерной энергии, освоение месторождений нефти и газа с сооружением протяженных коммуникаций породили опасность разнообразных негативных воздействий на человека и среду обитания. Энергетический уровень техногенных негативных воздействий растет и неконтролируемый выход энергии в техногенной среде является причиной роста числа увечий, профессиональных заболеваний и гибели людей.

Негативные факторы, воздействующие на людей, подразделяются, таким образом, на **естественные**, то есть природные, и **антропогенные** — вызванные деятельностью человека. Например, пыль в воздухе появляется в результате извержений вулканов, ветровой эрозии почвы, громадное количество частиц выбрасывается промышленными предприятиями.

Опасные и вредные факторы по природе действия подразделяются на физические, химические, биологические и психофизические.

К **физическим** опасным и вредным факторам относятся:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования, неустойчивые конструкции и природные образования;
- острые и падающие предметы;
- повышение и понижение температуры воздуха и окружающих поверхностей;
- повышенная запыленность и загазованность;
- повышенный уровень шума, акустических колебаний, вибрации;
- повышенное или пониженное барометрическое давление;
- повышенный уровень ионизирующих излучений;
- повышенное напряжение в цепи, которая может замкнуться на тело человека;
- повышенный уровень электромагнитного излучения, ультрафиолетовой и инфракрасной радиации;
- недостаточное освещение, пониженная контрастность освещения;
- повышенная яркость, блеск, пульсация светового потока;
- рабочее место на высоте.

К **химически** опасным и вредным факторам относятся: вредные вещества используемые в технологических процессах, промышленные яды, используемые в сельском хозяйстве и в быту, ядохимикаты,

лекарственные средства, применяемые не по назначению, боевые отравляющие вещества.

Химически опасные и вредные факторы подразделяются по характеру воздействия на организм человека и по пути проникновения в организм.

Биологически опасными и вредными факторами являются:

- патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, особые виды микроорганизмов — спирохеты и риккетсии, грибы) и продукты их жизнедеятельности;
- растения и животные.

Биологическое загрязнение окружающей среды возникает в результате аварий на биотехнологических предприятиях, очистных сооружениях, недостаточной очистке стоков.

Психофизиологические производственные факторы — это факторы, обусловленные особенностями характера и организации труда, параметров рабочего места и оборудования. Они могут оказывать неблагоприятное воздействие на функциональное состояние организма человека, его самочувствие, эмоциональную и интеллектуальную сферы и приводить к стойкому снижению работоспособности и нарушению состояния здоровья.

По характеру действия психофизические опасные и вредные производственные факторы делятся на **физические** (статические и динамические) и **нервно-психические** перегрузки: умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

Учебное издание

**ХВАН Татьяна Александровна,
ХВАН Петр Александрович**

**ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Ответственные редакторы *О. Морозова,
Н. Калиничева*
Технический редактор *Г. Логвинова*

Формат 84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2
Гарнитура Школьная.
Тираж 2500. Заказ №

ООО «ФЕНИКС»
344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80

www.phoenixbooks.ru