

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
<b>Глава 1. Системный анализ радиобиологических процессов при лучевой терапии опухолей . . . . .</b>	<b>5</b>
1.1. Математическое моделирование лучевого поражения клеточных популяций . . . . .	5
1.1.1. Кривые доза—эффект и их интерпретация в терминах теории мишени . . . . .	6
1.1.2. Кинетические модели лучевого и комбинированного поражения клеточных популяций . . . . .	9
1.1.3. Вывод уравнения выживаемости из теории мишени с помощью кинетической модели . . . . .	19
1.2. Формализованное описание роста раковых опухолей . . . . .	24
1.2.1. Математические модели злокачественного роста . . . . .	24
1.2.2. Трехмерная модель роста опухоли и ее исследование . . . . .	32
1.3. Математические модели лучевой терапии опухолей. Определение основных радиобиологических допущений . . . . .	44
<b>Глава 2. Построение и исследование базовой модели лучевой терапии опухолей . . . . .</b>	<b>49</b>
2.1. Уравнения математической модели . . . . .	50
2.2. Оценка предельных возможностей лучевой терапии с помощью математической модели . . . . .	52
2.2.1. Концепция номинальной стандартной дозы и ее ограничения . . . . .	53
2.2.2. Концепция суммарной допустимой дозы. . . . .	54
<b>Глава 3. Постановка и решение задач оптимального управления лучевой терапией опухолей . . . . .</b>	<b>62</b>
3.1. Принцип пошаговой оптимизации . . . . .	63
3.1.1. Математическая постановка задачи . . . . .	64
3.1.2. Результаты экспериментов на ЭВМ . . . . .	65
3.2. Многошаговые процессы принятия решений . . . . .	71
3.2.1. Постановка задачи в терминах динамического программирования . . . . .	71
3.2.2. Результаты экспериментов на ЭВМ . . . . .	76
3.3. Непрерывное управление лечением . . . . .	80
3.3.1. Применение принципа максимума Л.С. Понтрягина . . . . .	81
3.3.2. Результаты экспериментов на ЭВМ . . . . .	85
3.4. Определение допустимых режимов облучения при наличии дополнительных ограничений . . . . .	87
<b>Глава 4. Оптимизация лучевой терапии в условиях гипертермии, сочетания излучений фотонной и корпускулярной природы при использовании режимов суперфракционирования дозы . . . . .</b>	<b>93</b>
4.1. Оптимизация лучевой терапии в условиях гипертермии . . . . .	94
4.1.1. Математическое моделирование теплового состояния организма . . . . .	95

4.1.2. Модификация радиочувствительности и пошаговой оптимизации лечения. . . . .	97
4.1.3. Оптимальный интервал времени между гипертермией и облучением. . . . .	101
4.2. Оптимизация лучевой терапии при сочетании излучений фотонной и корпускулярной природы. . . . .	104
4.2.1. Оптимальная последовательность облучений . . . . .	105
4.2.2. Определение дозы облучений. . . . .	109
4.3. Оптимизация режимов суперфракционирования дозы . . . . .	113
4.3.1. Радиобиологическая и математическая постановка задачи . . . . .	113
4.3.2. Возможности суперфракционированного облучения . . . . .	115
<b>Г л а в а 5. Подсистема "Лучевая терапия" в автоматизированной системе "Радиологические исследования"</b> . . . . .	119
5.1. Компоненты средств обеспечения подсистемы "Лучевая терапия" . . . . .	120
5.2. Комплекс программ SORT пошаговой оптимизации лучевой терапии . . . . .	121
<b>Г л а в а 6. Результаты внедрения оптимальных режимов лучевого лечения в клиническую практику</b> . . . . .	127
6.1. Динамическое фракционирование . . . . .	128
6.2. Оптимизация сочетанной $\gamma$ -нейтронной терапии. . . . .	132
6.3. Применение оптимальных режимов суперфракционирования . . . . .	135
Заключение. . . . .	137
Список литературы . . . . .	139