

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра управления грузовой и коммерческой работой

Н. П. БЕРЛИН, Е. В. НАСТАЧЕНКО

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ  
И АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

Часть 2

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
учреждений высшего образования по специальности  
«Организация перевозок и управление на речном транспорте»*

Гомель 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> . . . . .	5
<b>1 Перегрузочный процесс и его основные элементы</b> . . . . .	6
1.1 Порт как звено транспортного процесса . . . . .	6
1.2 Варианты и операции перегрузочного процесса . . . . .	7
1.3 Классификация перегрузочных работ по степени механизации и автоматизации . . . . .	10
<b>2 Склады</b> . . . . .	13
2.1 Классификация и назначение складов . . . . .	13
2.2 Основные требования к проектированию складов . . . . .	15
2.3 Основные свойства и условия хранения грузов на складах . . . . .	16
2.4 Определение расчетных объемов работы грузовых фронтов складов . . . . .	20
2.4.1 Выбор подвижного состава для перевозки грузов . . . . .	20
2.4.2 Определение технической нормы загрузки подвижного состава . . . . .	21
2.4.3 Разработка схем перемещения грузов в порту . . . . .	22
2.4.4 Определение расчетных размеров суточной грузопереработки и транспортных потоков . . . . .	27
2.5 Расчет параметров складов, числа погрузочно-выгрузочных машин . . . . .	29
2.5.1 Определение площади и размеров складов методом удельных допустимых давлений . . . . .	29
2.5.2 Определение размеров складов по элементарным площадкам . . . . .	34
2.5.3 Определение потребного количества погрузочно-выгрузочных машин . . . . .	45
<b>3 Разработка схем перегрузки грузов в портах</b> . . . . .	53
3.1 Тарно-штучные грузы крытого хранения . . . . .	53
3.1.1 Характеристика и параметры пакетов, блок-пакетов и средств пакетирования грузов . . . . .	53
3.1.2 Формирование пакетов тарно-штучных грузов . . . . .	57
3.1.3 Склады и условия размещения и хранения грузов на них . . . . .	60
3.1.4 Основные средства комплексной механизации перегрузочных работ . . . . .	69
3.1.5 Грузозахватные устройства . . . . .	74
3.1.6 Схемы механизированной перегрузки тарно-упаковочных грузов крытого хранения . . . . .	77
3.2 Металлы, металлические изделия, тяжеловесные и длинномерные грузы . . . . .	79
3.2.1 Склады и условия размещения и хранения грузов на них . . . . .	79
3.2.2 Погрузочно-выгрузочные машины и грузозахватные устройства . . . . .	83
3.2.3 Схемы механизированной перегрузки . . . . .	83
3.3 Грузы, перевозимые в контейнерах . . . . .	87
3.3.1 Склады и условия размещения и хранения грузов на них . . . . .	87
3.3.2 Погрузочно-выгрузочные машины и грузозахватные устройства . . . . .	88
3.3.3 Схемы механизированной перегрузки . . . . .	90

<b>3.4 Лесные грузы . . . . .</b>	<b>97</b>
3.4.1 Пакетирование грузов . . . . .	97
3.4.2 Условия размещения и хранения грузов на складах . . . . .	99
3.4.3 Погрузочно-выгрузочные машины и грузозахватные устройства . . . . .	102
3.4.4 Схемы механизированной перегрузки лесоматериалов . . . . .	106
<b>3.5 Навалочные сыпучие грузы . . . . .</b>	<b>111</b>
3.5.1 Склады. Условия размещения и хранения грузов на складах . . . . .	111
3.5.2 Погрузочно-выгрузочные машины и грузозахватные устройства . . . . .	114
3.5.3 Схемы механизированной перегрузки грузов . . . . .	121
3.5.4 Схемы механизированной перегрузки грузов открытого и крытого хранения, насыпных и штучных на одном причале . . . . .	136
<b>3.6 Порошкообразные и пылевидные грузы . . . . .</b>	<b>138</b>
3.6.1 Выбор способов перевозки и хранения . . . . .	138
3.6.2 Погрузочно-выгрузочные машины и грузозахватные устройства . . . . .	138
3.6.3 Схемы механизированной перегрузки грузов . . . . .	140
<b>3.7 Зерновые грузы . . . . .</b>	<b>149</b>
3.7.1 Условия перевозки и хранения зерновых грузов . . . . .	149
3.7.2 Склады. Условия размещения и хранения грузов . . . . .	152
3.7.3 Погрузочно-выгрузочные машины . . . . .	158
3.7.4 Схемы механизированной перегрузки зерновых грузов . . . . .	162
<b>3.8 Наливные грузы . . . . .</b>	<b>169</b>
3.8.1 Склады. Условия размещения и хранения грузов . . . . .	169
3.8.2 Технические средства для перекачки, слива, налива грузов . . . . .	171
3.8.3 Схемы механизированного слива, налива и перекачки груза . . . . .	172
<b>4 Автоматизация перегрузочных работ . . . . .</b>	<b>183</b>
4.1 Основные направления автоматизации . . . . .	183
4.2 Автоматизация управления машинами циклического действия . . . . .	184
4.3 Автоматизация управления машинами непрерывного действия . . . . .	187
4.4 Автоматизированные склады . . . . .	190
4.5 Автоматизированные терминалы . . . . .	195
<b>5 Экономическая оценка технологической схемы выполнения погрузки, выгрузки и складского перемещения грузов в порту . . . . .</b>	<b>199</b>
5.1 Общий порядок расчетов . . . . .	199
5.2 Расчет натуральных показателей . . . . .	200
5.3 Расчет стоимостных показателей . . . . .	202
5.4 Сравнение вариантов механизированной перегрузки грузов . . . . .	209
<b>6 Охрана труда при проведении погрузочно-выгрузочных и складских работ . . . . .</b>	<b>213</b>
6.1 Общие положения . . . . .	213
6.2 Тарно-штучные грузы . . . . .	216
6.3 Контейнерные и тяжеловесные грузы . . . . .	217
6.4 Лесные грузы . . . . .	218
6.5 Навалочные, сыпучие порошкообразные и пылевидные грузы . . . . .	219
6.6 Зерновые грузы . . . . .	220
6.7 Наливные грузы . . . . .	220
<b>Список литературы . . . . .</b>	<b>222</b>