

ФОРМИРОВАНИЕ И СТРУКТУРА ПОРТОВОГО КЛАСТЕРА НИНБО ЧЖОУШАНЬ

© 2024 г. С.А. Тархов

Институт географии РАН, Москва, Россия
e-mail: tram.tarkhov@gmail.com

Определены основные географические параметры портового кластера на примере крупнейшего в мире порта Нинбо Чжоушань (КНР). Увеличение глубины осадки судов и размера их грузоподъемности привело к смещению портов к глубоководным акваториям, и, как следствие, кардинальному изменению их пространственного распределения, возникновению новых форм их концентрации – портовых агломераций (плотных скоплений портов на близлежащей акватории) и портовых кластеров (их дисперсному скоплению). Основными отличиями портового кластера от портовой агломерации, выявленными на примере анализа функциональной и морфологической структуры порта Нинбо Чжоушань, являются его очень сложный функциональный и пространственно-морфологический состав, относительно большие расстояния между отдельными его элементами (в среднем от 16 км до 68 км при максимальных значениях в 120–207 км) и единая институциональная структура (единое портовое управление). Картометрически обнаружены 11 полифункциональных (сочетаются 2–7 разных групп грузов) и 19 монофункциональных портовых зон (всего 30), в которых сосредоточено 68 портовых терминалов и пунктов. Выявлены следующие пространственные этапы расширения этого портового кластера: 1) вытягивание портового ареала в виде полосы с запада на восток с охватом соседних островов; 2) возникновение узкоспециализированных терминалов на малонаселенных островах архипелага Чжоушань, изолированных от основной портовой полосы-дуги и сильно удаленных от главного портового ядра Нинбо (на 80–100 км); 3) дальнейшее удлинение главной портовой полосы на юг.

Ключевые слова: география морских портов, порт, портовая агломерация, портовый кластер, портовая зона, терминал, Китай, Нинбо Чжоушань.

DOI: 10.5922/1994-5280-2024-1-5

Введение и постановка проблемы.

Увеличение грузоподъемности и, соответственно, глубины осадки морских судов, послужило в последние десятилетия причиной повышения максимальной глубины причальных стенок в крупнейших морских портах до 12–18 м (в отдельных случаях – до 20–24 м). Это привело к изменению принципов размещения крупных морских портов: старые порты с небольшими глубинами стали постепенно терять свои позиции и имеют тенденцию к сворачиванию своей деятельности и даже закрытию. Порты, имеющие значительный потенциал роста грузо- и контейнерооборота, и у которых есть возможность расширяться в сторону более глубоких акваторий, вытягиваются именно к ним. Так постепенно происходит смещение крупнейших морских портов (терминалов и причалов) к более глубоководным побережьям и акваториям, а также на близлежащие острова.

Такое изменение принципа размещения современных крупнейших морских портов (тяготение их к глубоководным акваториям) привело к изменению пространственного

распределения их современной сети: с одной стороны, наблюдается их концентрация, с другой – рассредоточение новых глубоководных портовых терминалов вокруг крупного экономического ядра (или очага) на некотором расстоянии от центрального старого порта. При этом возникают новые формы территориальной организации портов – *портовые агломерации* (скопления крупных, средних и малых по грузообороту и контейнерообороту морских портов на близлежащей акватории) и *портовые кластеры* – особые формы дисперсной концентрации – разбросанное на значительных расстояниях скопление портовых терминалов и портовых зон вокруг главного порта или портового ядра. Портовые агломерации по своему составу, морфологии и расстояниям проще и меньше, чем портовые кластеры. Следует отметить, что различия между портовой агломерацией и портовым кластером эмпирически не изучались. Цель статьи – выявить основные географические параметры портового кластера на примере крупнейшего в мире порта Нинбо Чжоушань (КНР). Для этого иденти-

фицированы стадии формирования этого морского портового кластера, особенности пространственного распределения функциональных и морфологических элементов его структуры, что позволило определить его основные пространственные размеры, уровень морфологической и функциональности сложности.

Обзор ранее выполненных исследований. Географии морских портов Китая посвящены многочисленные работы [8; 11; 16; 20; 22]. В третьей главе новейшей отечественной монографии по проблемам развития китайских портов [1] описываются группы морских портов по местам их концентрации (портовые группы в Бохайском заливе, дельте Янцзы, на юго-востоке (включая порты о. Тайвань), в дельте р. Жемчужная, заливе Бэйбу), а также отдельные крупные порты.

Впервые термин «*портовый кластер*» для обозначения скопления морских портов на северо-западе Югославии (порты Риека, Бакара, Пула, Копер), обладающих единством инфраструктуры и экономико-географического положения, ввел югославский географ В. Рогич в начале 1970-х гг. [19].

Термин «портовый кластер» несколько в иной коннотации стал употребляться в экономической литературе с 2000-х гг. Так, экономисты-транспортники Жан-Поль Родриг и Тео Нотебоом разделяют кластеризацию портов (их скопления в одном очаге) и кластеризацию сопутствующих видов экономической деятельности в портовых районах [15; глава 4.4]. В портовых кластерах географически сосредотачиваются и взаимодействуют друг с другом экономические агенты (бизнес-единицы), притягиваемые транспортом, логистикой, торговлей и промышленным производством. Четкого определения, что такое портовый кластер они не дают. Во многих публикациях экономистов термин портовый кластер интерпретируется как мультипликатор разных видов экономической деятельности, притягиваемых портами. Кластер, с точки зрения экономистов морского транспорта, это – средоточие судоходства, логистики, таможенного складирования, транзита и торговли, товарной торговли, автомобильной логистики и других транспортных услуг. Четкая географическая привязка и делимитация конкретных

портовых кластеров региональными экономистами и экономистами-транспортниками, как правило, не приводятся. Фактически современные экономисты называют портовым кластером то, что в 1970–1990-е гг. в литературе именовалось портово-промышленным комплексом – места (очаги) концентрации промышленности, инфраструктуры и населения вокруг вновь созданных крупных портов. В 1960–1980-е гг. вблизи новых глубоководных портов в отдалении от крупных городов сооружались крупные промышленные предприятия (металлургические и нефтехимические заводы; огромные склады-хранилища и предприятия по переработке импортируемой нефти, железной руды, угля; крупные электростанции; например, Европорт рядом со старым портом Роттердам, порт Фос-сюр-Мер близ Марселя).

Чтобы уточнить грань между понятиями «портовая агломерация» и «портовый кластер», необходимо провести эмпирическое изучение основных морфологических и функциональных параметров нескольких таких объектов. Эта статья – первый шаг в этом направлении.

С нашей точки зрения, *портовый кластер* – группа географически близко расположенных морских портов, концентрирующихся вокруг одного главного (ядерного, базового) порта. Это не просто точка-мультипликатор портовой деятельности, а разновидность пространственного кластера – совокупность рядом расположенных терминалов и портовых зон вокруг главного портового ядра, каждый из которых имеет специализацию на определенных видах грузов (они дополняют друг друга функционально). Если в пределах портовой агломерации уровень взаимодействия между ее элементами сильнее (элементы связаны теснее друг с другом), то в пределах пространственного кластера этот уровень слабый. Главная особенность пространственного кластера – общие соседство и близость, а не функциональная взаимосвязанность и сила взаимодействия. Внутри портовой агломерации расстояние, по нашим оценкам, не превышает 40–50 км, тогда как в портовом кластере оно может достигать 100–150 км. В ряде портовых кластеров их составные элементы могут быть связаны друг с другом еще и институционально. Ярким примером такой институционализации как раз и является портовый кластер Нинбо

Чжоушань, ставший главным объектом настоящего исследования.

Обзор имеющейся литературы показывает, что до сих пор нет четкого географического представления, что такое портовый кластер, чем он отличается от обычной группы портов или агломерации портов. Ниже, в ходе конкретного эмпирического исследования пространственной структуры портового кластера Нинбо Чжоушань, нами будут выявлены основные его географические особенности: характерные пространственные размеры, пространственно-функциональная и пространственно-морфологическая структура.

Материалы и методика исследования.

Методика пространственного анализа структуры морских портовых кластеров до сих пор отсутствует, поскольку само это понятие еще не устоялось.

Проведенное нами исследование опиралось на эмпирическую информацию в публикациях СМИ на китайском и английском языках за 2000–2023 гг., посвященных описанию портового хозяйства, открытию новых портовых терминалов и истории порта Нинбо Чжоушань. Поиск статей осуществлялся в поисковой системе на китайском языке с дальнейшим их переводом. Такая информация была собрана с большим трудом, учитывая языковые сложности. Всего было использовано 177 статей, в том числе 21 опубликованных в 2000–2009 гг., 25 – в 2010–2016 гг., 34 – в 2017–2019 гг., 33 – в 2020–2021 гг., 25 – в 2022 г., 39 – в 2023 г.

Часть информации о структуре и технико-экономических характеристиках порта Нинбо Чжоушань почерпнута автором из статей в научных журналах и китайской прессе на английском и китайском языках [3; 4; 7; 9; 12; 10; 13; 14; 17; 21; 23; 24]. Статистическая информация о грузообороте и контейнерообороте портов взята из годовых отчетов о глобальном развитии портов Шанхайского международного института судоходства [5; 6]. Правильное русскоязычное написание географических названий выверено по карте провинции Чжэцзян, изданной на русском языке [2].

Несмотря на некоторые информационные пробелы, большой временной охват публикаций (почти за 25 лет) позволил собрать необходимый эмпирический материал.

Затем была проведена его генерализация, уточнение и верификация некоторых статистических данных; составлены карты размещения терминалов и портовых районов. Для локализации отдельных терминалов и портовых зон использовались картографические сервисы Google Earth Pro (на котором лучше всех видна планировка не только каждого терминала, но и конфигурация каждого причала)¹. Всё это позволило провести исследование для достижения поставленной исходной цели – выявить значения основных функциональных и пространственно-морфологических параметров портового кластера Нинбо Чжоушань.

Результаты исследования.

Предпосылки возникновения портового кластера Нинбо Чжоушань.

Взрывной экономической рост Шанхая в 1980–1990-е гг., расширение его городской территории, быстрое формирование здесь крупнейшей в КНР городской агломерации, функционально-структурная трансформация агломерационного пространства (с ликвидацией технологически устаревших промышленных предприятий, обширных складов и неудобий, низкоэтажной застройки) вынудили постепенно избавляться и минимизировать присутствие предприятий прежних технологических циклов, вытесняя их или за пределы самой городской агломерации, либо полностью снося их, либо оставляя лишь наиболее важные и ценные среди них для городской жизни на небольших участках и в мелких очагах. Это функционально-технологическое вытеснение постигло и Шанхайский порт. Процесс такого замещения старых на новые функции растянулся на несколько десятилетий с середины 1980-х до середины 2010-х гг.

Такому постепенному вытеснению портовых функций Шанхая также способствовали не очень большие морские глубины у его побережья (не более 10,5 м, а в русле реки Хуанпу – 7–8 м). Это и стало одной из важнейших причин «миграции» основных видов портовой деятельности из Шанхайской агломерации на новое место. Жизнь заставила искать более свободные (мало застроенные и не столь заселенные) места для расширения прежде крупнейшего морского порта КНР.

¹ URL: <https://www.openstreetmap.org/>; <https://www.google.com/maps/search/>; <https://wikimapia.org> (дата обращения 20.01.2024).

Такая акватория для постепенного «переселения» шанхайского порта со всем его сложными причально-складским хозяйством и подъездной транспортной инфраструктурой (железные дороги, автомагистрали) была найдена в 130 км к югу от Шанхая – на стыке открытой части Восточно-Китайского моря, южного побережья морского залива Ханчжоу и архипелага Чжоушань. Эта акватория имеет куда большие морские глубины, чем старые шанхайские портовые районы Вайгаоцяо и Усункоу, располагающиеся в устье рек Хуанпу и Янцзы, где современным крупнейшим морским судам с осадкой более 12 м пройти фактически невозможно даже при приливной волне высотой 2 м.

Первым этапом этого длительного процесса вытеснения части портовых функций за пределы Шанхая стало создание новых портовых терминалов (Чжэньхай, Бэйлунь) в глубоководной части южного берега залива Ханчжоу вблизи города Нинбо соседней провинции Чжэцзян. Главным преимуществом порта Нинбо Чжоушань стало наличие здесь естественной глубоководной гавани, способной принимать крупные суда с большой осадкой и дедвейтом до 400 тыс. т; широкий навигационный канал, обеспечивающий двустороннее движение судов дедвейтом до 300 тыс. т.

Вторым этапом стало сооружение глубоководного контейнерного терминала Яншань в 40 км к югу от континента на небольших островах Яншань, входящих в архипелаг Чжоушань и находящихся юридически не в состав города центрального подчинения Шанхай, а провинции Чжэцзян.

Третьим этапом разгрузки порта Шанхай стало создание обширной сети портовых зон и терминалов, которые располагались не только в континентальной части города Нинбо, но и на островах архипелага Чжоушань.

Так постепенно, в течение 30–35 лет к югу от Шанхая сформировалась уникальная региональная портовая система, включающая в себя как континентальные, так и островные терминалы и портовые зоны. Де-факто в акватории Нинбо Чжоушань возник мегапорт-дублер шанхайского порта, принявший на себя основные потоки грузов, прибывавшие извне на крупных и сверхкрупных судах. Часть терминалов (в основном на островах) одновременно являлась хранилищем для поступавших грузов, откуда более мелкими

судами они доставлялись как в Шанхай, так и в соседние крупные экономические центры дельты р. Янцзы. Часть грузов попадает отсюда внутрь Китая по железной дороге.

Быстрое расширение портовых зон, увеличение числа терминалов с большой пропускной способностью, прием большого числа сверхкрупных по грузоподъемности морских торговых судов способствовало быстрому росту грузооборота нового портового конкурента Шанхая – порта Нинбо Чжоушань (табл. 1). После ввода в эксплуатацию нового терминала Бэйлунь в Нинбо в 1991–92 гг. грузооборот Шанхая, начиная с 1994 г. и вплоть до 1999 г., стал даже снижаться из-за перенаправления грузопотоков, а у порта Нинбо, наоборот, быстро расти.

В 2008 г. грузооборот порта Нинбо Чжоушань впервые превысил размер грузооборота Шанхая, став крупнейшим в мире. Последний уступил порту Нинбо Чжоушань и до настоящего времени значительно отстает от него, имея максимальный уровень грузооборота не более 700 млн т в год (при этом в последние годы он несколько раз абсолютно уменьшался). Такой быстрый рост грузооборота связан со значительным расширением порта Нинбо Чжоушань и сооружением в нем крупных новых терминалов. В оба ковидных карантинных года (2020 и 2022) размер грузооборота порта Шанхай сокращался, тогда как у порта Нинбо Чжоушань он продолжал увеличиваться.

Этапы формирования портовой системы Нинбо Чжоушань.

Порт Нинбо существовал со средних веков и был небольшим. Он располагался не на морском побережье, а в русле реки Юнцзян в 4–5 км от него, куда могли подниматься беспрепятственно небольшие суда с осадкой 3–5 м и грузоподъемностью не более 3 тыс. т; суда с большей осадкой могли попасть в порт лишь при приливе. Фактически это был речной порт, в который заходили небольшие морские суда.

Как это было отмечено ранее, перегруженность порта Шанхай вынудила правительство КНР в начале 1970-х гг. предпринять шаги по переносу части портовых операций в глубоководную часть залива Ханчжоу к югу от Шанхая (рис. 1).

Наиболее удачным местом для постройки нового порта оказалась юго-восточная часть

Таблица 1. Динамика грузооборота 6 крупнейших портов КНР: Нинбо Чжоушань, Шанхай, Циндао, Гуанчжоу, Тяньцзинь, Таншань в 1976–2022 гг., млн т.

Годы	Нинбо	Чжоушань	Нинбо + Чжоушань	Шанхай	Циндао	Гуанчжоу	Тяньцзинь	Таншань
1985	10,40	...	...	112,91	26,11	17,72	18,56	...
1986	17,95	...	...	126,04	28,01	25,93	18,18	...
1987	19,40	...	...	128,33	30,28	33,14	17,25	...
1988	20,02	2,47	22,49	133,20	31,09	47,35	21,09	...
1989	22,09	2,08	24,17	146,04	31,12	47,04	24,37	...
1990	25,54	1,92	27,46	139,59	30,34	41,63	20,63	...
1991	33,90	2,47	36,37	146,79	30,55	46,68	23,78	...
1992	43,67	2,68	46,35	162,97	31,25	54,54	29,29	...
1993	53,21	4,03	57,24	175,96	35,45	65,52	37,19	...
1994	58,49	5,71	64,20	165,81	42,13	71,58	46,52	...
1995	68,53	...	...	165,67	51,03	72,99	57,87	...
1996	76,38	11,87	88,25	164,02	60,03	74,50	61,88	...
1997	82,20	13,84	96,04	163,97	69,16	75,18	67,89	...
1998	87,07	16,56	103,63	163,88	70,18	78,63	68,18	...
1999	96,60	20,82	117,42	186,41	72,57	101,57	72,98	...
2000	115,47	...	...	204,40	86,36	111,28	95,66	...
2001	128,52	...	...	220,99	103,98	128,33	113,69	...
2002	153,98	40,71	194,69	263,84	122,13	153,24	129,06	...
2003	185,43	...	...	316,21	140,90	171,87	161,82	...
2004	225,86	...	...	378,96	162,65	215,20	206,19	...
2005	268,81	90,37	359,18	443,17	186,78	250,36	240,69	...
2006	309,69	114,21	423,90	470,40	224,15	302,82	257,60	...
2007	345,18	128,82	474,00	492,27	265,02	343,25	309,46	...
2008	...	158,60	520,48	508,08	300,29	347,00	355,93	...
2009	...	193,00	576,84	494,67	315,46	363,95	381,11	176
2010	...	220,80	633,01	563,20	350,12	410,85	413,25	246
2011	...	260,50	693,93	624,32	372,30	431,49	453,38	313
2012	...	...	744,01	637,40	406,90	435,17	476,97	365
2013	...	...	809,78	682,73	450,03	455,17	500,63	446
2014	526,46	347,00	873,46	669,54	468,02	482,17	540,02	500,75
2015	...	...	889,29	649,06	484,53	500,53	540,51	...
2016	...	...	922,08	644,82	500,36	522,54	550,56	515,80
2017	...	...	1 009,33	705,42	510,31	570,03	500,56	565,40
2018	576,52	507,87	1 084,39	683,92	542,50	593,96	507,74	637,10
2019	584,12	535,96	1 120,09	663,51	577,36	606,16	492,20	656,74
2020	600,98	571,42	1 172,40	651,05	604,59	612,39	502,90	702,60
2021	623,40	600,65	1 224,05	698,27	630,29	623,67	529,54	722,40
2022	637,22	624,12	1 261,34	668,32	657,54	629,06	549,02	768,87

Примечание: данные по грузообороту портов Чжоушань и Таншань указаны только там, где они доступны.

Составлено автором по: URL: <https://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/yearbook/>; <http://data.chineseport.cn/>; <https://www.mot.gov.cn/tongjishuju/gangkouhuowulvketil/index.html> (дата обращения 20.01.2024); Yearbook of China transportation and communications (Prime edition). 1986–2000. Beijing, 2000, pp. 31-444.

залива с глубинами у берега до 10–12 м в том месте, где в него впадает река Юцзян, образуя обширную стрелку в северо-восточной части города Нинбо (рис. 2). Именно здесь была создана новая портовая зона Чжэньхай, размещенная в эстуарии реки Юнцзян. Старый порт Нинбо, располагавшийся выше по течению этой реки, мог принять суда с низкой осадкой (не более 6 м). Новый порт

строился на насыпном грунте как на северной стороне эстуария, так и вдоль морского побережья. Здесь были построены угольный, рудный, химический причалы, а чуть позже – контейнерный, небольшой нефтяной терминал и причал для приема СПГ (табл. 2). После постройки портовой зоны Чжэньхай грузооборот порта Нинбо стал быстро расти, и порт очень быстро оказался перегруженным.

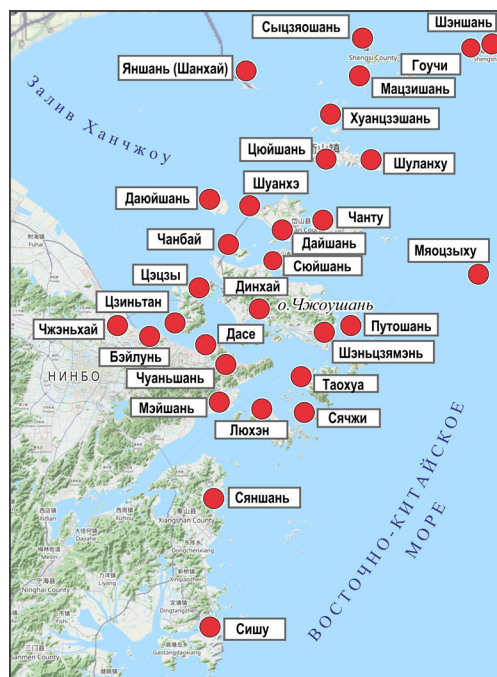


Рис. 1. Основные портовые зоны, терминалы и пункты в акватории архипелага Чжоушань и города Нинбо, провинция Чжэцзян.

Этому способствовала постройка к востоку от этой портовой зоны крупного нефтехимического комбината, а также теплоэлектростанции, которые нуждались в больших объемах топлива – нефти и угля (последний поступал также морем из северных провинций Китая).

Затем, вследствие быстрого увеличения грузооборота порта Чжэньхай и исчерпания его пропускной способности, пришлось строить новый порт Бэйлунь восточнее портовой зоны Чжэньхай. Здесь в 1980–1990-е гг. были сооружены новый железорудный, угольный, нефтяной, химический, а также первый в порту Нинбо контейнерный причалы. Вблизи новой портовой зоны были сооружены крупная тепловая электростанция, работающая на привозном угле, крупное нефтехранилище и склад железной руды. Для надежной сухопутной связи нового порта Бэйлунь с соседними городами и провинциями к нему от Нинбо была подведена железная дорога. К этому времени старый порт Нинбо, специализировавшийся в основном на рыбном промысле и обработке генеральных грузов, потерял свое прежнее значение, поскольку современные суда с осадкой более 7 м уже не могли в него зайти даже

при приливе. К середине 2000-х гг. он резко сократил объем своей работы, обслуживая лишь небольшие морские суда с небольшой осадкой.

Старые небольшие порты на о. Чжоушань (Шэньцзямэнь и Динхай) до 1980-х гг. оставались полностью рыбными. В 1986 г. три портовых зоны Шэньцзямэнь, Динхай и Лаотаншань (рис. 3), расположенные на востоке, юге и западе о. Чжоушань, были объединены в один порт под общим названием Чжоушань, который в апреле 1987 г. был открыт для международной торговли.

В 1985–1987 гг. в зоне Лаотаншань (западная часть о. Чжоушань) был построен первый причал для приема судов, открытый в апреле 1987 г. Тут сначала осуществлялась обработка только генеральных грузов. В марте 1993 г. в этой зоне был построен угольный причал. В 2000-е гг. порт Лаотаншань стал первой многофункциональной портовой зоной в порту Чжоушань, объединяющей специальные причалы для перевалки угля, генеральных грузов и экспорта камня.

К началу 2000-х гг. новая портовая зона Бэйлунь также оказалась перегруженной, как и зона Чжэньхай. Оба новых порта исчерпали свою пропускную способность. Для растущих потребностей в перевозках пришлось изыскивать новые глубоководные акватории, чтобы строить новые терминалы. Расширение порта Нинбо продолжилось на восток и север от портовой зоны Бэйлунь в двух направлениях: 1) освоение берегов острова Дасе, прилегающего с востока к порту Бэйлунь; 2) южной части острова Цзиньтан (к северу напротив Бэйлуня). По всему периметру о. Дасе постепенно были сооружены угольный, химический, нефтяные, а затем и контейнерный терминалы. Здесь же был построен нефтехимический завод, который стал работать на привозном сырье. К северу от порта Бэйлунь на южной оконечности острова Цзиньтан также появились причалы для обработки генеральных грузов и контейнеров. В 2000–2006 гг. грузооборот порта Нинбо, благодаря сооружению трех новых портовых зон (Чжэньхай, Бэйлунь, Дасе) с большой пропускной способностью, вырос в 3 раза (от 100 до 300 млн т).

К востоку и северу от Нинбо располагается обширный архипелаг Чжоушань, включающий в себя главный остров Чжоушань, а также острова поменьше (см. рис. 1, 3, 4).

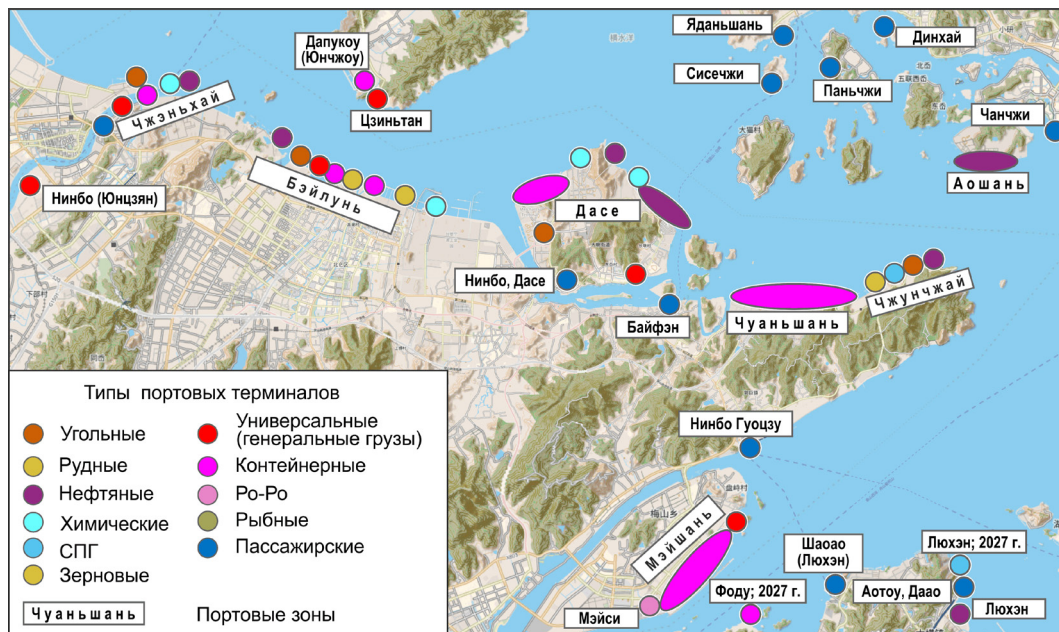


Рис. 2. Портовые терминалы города Нинбо и прилегающих островов.

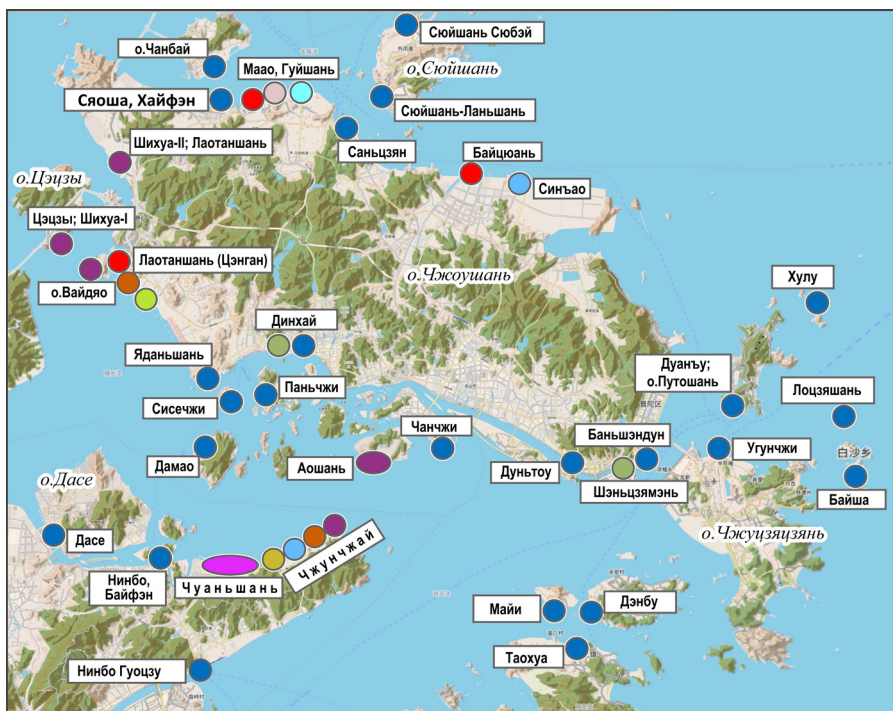


Рис. 3. Портовые терминалы и пункты главного острова Чжоушань и прилегающих к нему островов.

К востоку от о. Чжоушань находятся более мелкие острова Чжуцзяцзянь и Путошань; к югу – Таохуа, Сячжи, Аошань, Чанчжи; к западу – Цзиньтан, Ццзы, Вайдяо; к северу – Чанбай, Сюйшань, Дайшань, Дачанту,

Сяочанту, Цюйшань, Даюйшань, Даяншань, Сяояншань. Северо-восточные острова этого архипелага (см. рис. 1 и 4) образуют свой собственный локальный архипелаг Шэньсы, включающий в себя острова Сыцзяшань,

Мацзишань, Дахуанлун, Гоучи, Шэншань. Кюго-востоку от Нинборасполагаются острова Мэйшань, Фоду, Люхэн, которые входят в южную часть архипелага Чжоушань.

В восточной части главного острова Чжоушань с XV в. действует один из самых больших и старейших в Китае рыболовных портов Шэньцзямэнь. В 1993 г. на небольшом острове Аошань (прилегают с юга к о. Чжоушань) было сооружено крупнейшее в то время нефтехранилище с терминалом, куда импортная нефть стала завозиться крупными танкерами (до 300–400 тыс. т дедевейта), и откуда она затем развозилась средними и небольшими танкерами потребителям (на НПЗ, расположенные в Нинбо, в устье и вдоль нижнего течения р. Янцзы вплоть до Нанкина). Для подачи нефти на НПЗ в Нинбо чуть позже под акваторией залива Ханчжоу был построен подводный нефтепровод через острова Цэцзы и Цзиньтан. В западной части о. Чжоушань с 1987 г. действовала портовая зона Лаотаншань (Цэнган), в которой обрабатывались в основном генеральные грузы, зерно, железная руда, химикаты. Чуть позже причалы по обработке генеральных грузов были сооружены на северном берегу о. Чжоушань – в Байцюань и Маао-Гуйшань. В 2005 г. грузооборот пор-

та Чжоушань составил 90 млн т (порта Нинбо – 269 млн т), а в 2006 г. – уже 114 млн т (порта Нинбо – 310 млн т).

К середине 2000-х гг. стало ясно, что почти всё морское побережье порта Нинбо застроено причалами и заводами, и для дальнейшего его расширения необходимо портовое освоение соседних островов архипелага Чжоушань. С 1 января 2006 г. оба порта – Нинбо и Чжоушань – официально были объединены в один под общим названием Нинбо-Чжоушань (через дефис; в мае 2018 г. это портовое управление реформировано, и из его официального названия дефис изъят). Появились возможности дальнейшего расширения портовой инфраструктуры – дополнительных мест для постройки новых терминалов, причалов.

С этого момента рост пропускной способности портовых зон ускорился (см. табл. 2): началось портовое освоение новых акваторий – Чуаньшань к востоку от Бэйлуня, Мэйшань к югу от Нинбо, Цэцзы к северо-востоку от Нинбо и северо-западу от о. Чжоушань; были построены новые терминалы на северном берегу о. Чжоушань, а также специализированные терминалы по обработке и хранению железной руды (Шуланху, Мацзишань), нефти (Хуанцзэшань),

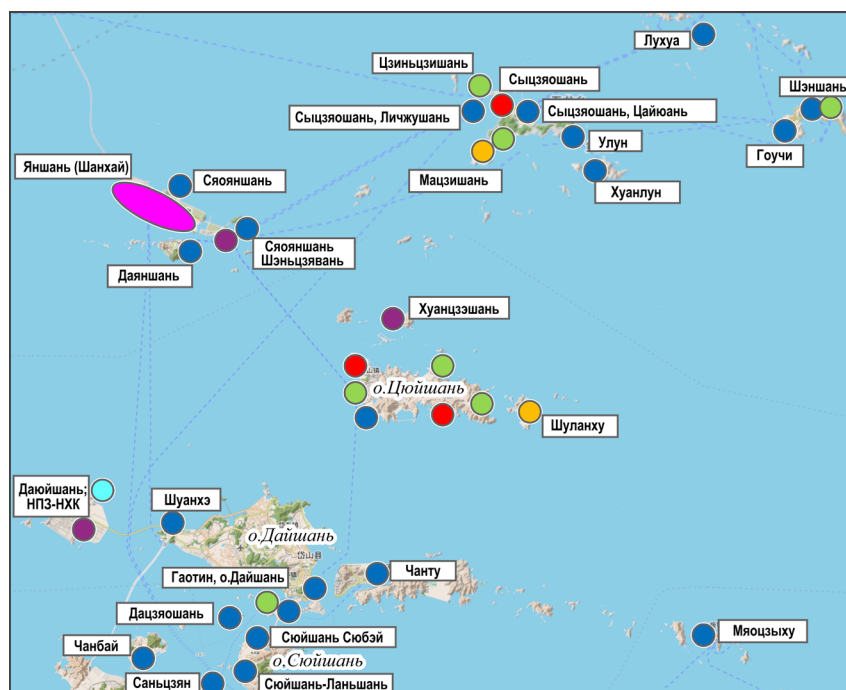


Рис. 4. Портовые терминалы и пункты северной части архипелага Чжоушань.

Таблица 2. Портовое освоение акватории Нинбо Чжоушань в 1970–2020-е гг.

Грузовая портовая зона	Локализация (размещение)	Даты освоения	Названия грузовых терминалов и специализированных причалов	Специализация: основные виды обрабатываемых грузов
Чжэньхай	Эстуарий р. Юцзян и южный берег залива Ханчжоу	1973–1979, 2011	Чжэньхай	Уголь, железная руда, химикаты, генеральные грузы
Бэйлунь	Берег залива Ханчжоу к востоку от Нинбо	1979–2001	Бэйлунь	Железная руда, уголь, нефть, контейнеры, СПГ, химикаты
Дасе	Остров к востоку от порта Бэйлунь (Нинбо)	2006–2012	Дасе	Уголь, химикаты, нефть, контейнеры
Цзиньтан	Остров к северо-востоку от Чжэньхай и к северу от Бэйлунь	2009–2024	Цзиньтан, Дапукоу (Юнчжоу)	Генеральные грузы, контейнеры
Чуаньшань	Северный берег полуострова Чуаньшань, восточная часть города Нинбо	2005–2022	Чуаньшань; Чжунчжай	Контейнеры, руда, СПГ, уголь, нефтепродукты
Мэйшань	Остров к юго-востоку от Нинбо	2010–2023	Мэйшань	Контейнеры, Ро–Ро грузы
Лаотаншань	Западный берег о. Чжоушань	1985–2018	Лаотаншань (Цэнган)	Генеральные грузы, уголь, минеральные строительные материалы, зерно
Лаотаншань	Остров Цэцзы к северо-востоку от Нинбо и к западу от о. Чжоушань	2003–2006	Цэцзы Шихуа–I	Нефть
Вайдяо	Остров к западу от о. Чжоушань	2022	Вайдяо	Нефть
Лаотаншань	Северо-запад о. Чжоушань	2015–2018	Шихуа–II	Нефть
Аошань	Остров к югу от о. Чжоушань	1993	Аошань	Нефть
Люхэн	Остров к юго-востоку от Нинбо	2016–2022	Люхэн	Нефть, СПГ (строится к 2027 г.)
Фоду	Небольшой остров между о. Мэйшань и о. Люхэн к юго-востоку от Нинбо	2027	Фоду	Контейнеры (строится к 2027 г.)
Мао–Гуйшань	Северо-запад о. Чжоушань	2000-е	Мао	Химикаты, генеральные, Ро-Ро грузы
Байцюань	Север о. Чжоушань	2010-е	Байцюань	Генеральные грузы
Чжоушань-Синьао	Северо-восток о. Чжоушань	2018	Синьао	СПГ
Даюйшань	Остров к северо-северо-западу от о. Чжоушань и к западу от о. Дайшань	2019	Даюйшань	Нефть, химикаты
Шуланху	Островок к востоку от о. Цюйшань	2013–2016	Шуланху	Железная руда
Хуанцзэшань	Островок к северу от о. Цюйшань	2020	Хуанцзэшань	Нефть
Мацзишань	Островок к юго-западу от о. Сыцзяшань	2002–2007	Мацзишань	Железная руда
Яншань	Остров Яншань к югу от Шанхая, к северо-западу от о. Цюйшань	2005–2017	Яншань (входит в состав порта Шанхай)	Контейнеры, нефть

Составлено автором.

переработке нефти и вывозу нефтехимической продукции (Даюйшань), которые были размещены на небольших и мало обитаемых островах северной части архипелага Чжоушань. Еще раньше, в 2005 г. на одном из островов в этой части архипелага был построен крупный глубоководный контейнерный терминал Яншань с небольшим нефтяным терминалом, который был включен в состав порта Шанхай.

В 2014 г. был разработан генеральный план развития порта до 2030 г. В соответствии с ним предполагалось сооружение новой портовой зоны на полуострове Чуаньшань (крайний восток континентальной части города Нинбо), строительство новых причалов на о. Цзиньтан, на северном берегу о. Чжоушань, расширение контейнерного терминала Мэйшань, сооружение дополнительных нефтяных и железорудных терминалов на небольших островах архипелага Чжоушань.

В 2008–2016 гг. на северном берегу полуострова Чуаньшань были сооружены сначала большой глубоководный (с урезом воды 22 м) контейнерный терминал (первоначально назывался контейнерным терминалом Бэйлунь-3 в отличие от двух первых), затем, чуть восточнее – рудный и угольный терминалы Чжунчжай. В этот же период расширена портовая зона Цзиньтан, где сооружен контейнерный терминал Дапукоу. В 2018 г. открыт новый газовый терминал Сингао на северо-восточном берегу о. Чжоушань, в 2019 г. – нефтеперерабатывающий и нефтехимический комплекс с терминалами на о. Даюйшань, а в 2020 г. – нефтехранилище с терминалом на о. Хуанцзэшань чуть севернее о. Цюйшань. В 2022 г. открыт новый терминал-хранилище нефтепродуктов на острове Вайдяо у западной оконечности о. Чжоушань.

Портовое освоение акватории Нинбо Чжоушань продолжается. В 2023 г. полностью завершено сооружение обширной портовой контейнерной зоны Мэйшань на одноименном острове к югу от Нинбо. Строительство нового контейнерного терминала началось рядом с этой зоной – на острове Фоду, а на соседнем острове Люхэн ведется сооружение нового СПГ-терминала. Оба они должны быть введены в эксплуатацию в 2027 г. Намечено создание контейнерного причала в зоне Пиншань и по одному новому

причалу в зонах Сяншань и Шипу на крайнем юге. В августе 2022 г. Госсовет КНР утвердил проект расширения порта Чжоушань на 112,5 км² за счет строительства новых причалов в зонах Дайшань, Маао, Байцюань, Цзиньтан и Шэньцзямэнь.

Развитие пространственно-функциональной структуры порта.

В акватории порта Нинбо Чжоушань действуют причалы и терминалы, которые обрабатывают почти все виды грузов. Функционируют также рыбные и пассажирские причалы и портовые пункты.

Среди грузов выделяются балкерные, контейнерные, жидкие и генеральные. В 2022 г. на балкерные грузы (навалочные и насыпные: железная руда, уголь, зерно) приходилось 63,8% грузооборота и 2,2% контейнерооборота порта; на контейнерные – 24,5% общего грузооборота и 97,8% контейнерооборота; на жидкие (сырая нефть, нефтепродукты, СПГ, химикаты) – 10% грузооборота; на генеральные – 1,7% грузооборота. В порту Нинбо Чжоушань обрабатывается 45% железной руды и более 90% нефтепродуктов, перевозимых в пределах Экономического пояса реки Янцзы.

Рассмотрим более подробно историю и особенности размещения отдельных терминалов и причалов по основным группам грузов (см. табл. 2, рис. 2, 3, 4).

Металлические руды. Первый терминал по перевалке железной руды в пределах современного порта Нинбо Чжоушань начал сооружаться в портовой зоне Бэйлунь в январе 1979 г. в связи с постройкой на северной окраине Шанхая одного из крупнейших металлургических комбинатов Баошань (входит в состав металлургической компании Baosteel Co.), поскольку в гавань Нинбо могли заходить крупные рудовозы с большой осадкой, которые не могли зайти в шанхайские гавани из-за низкого уровня воды у причальной стенки. Терминал был открыт в декабре 1982 г. Железная руда стала разгружаться из большегрузных балкеров на склады, затем перегружаться на железную дорогу (по которой попадала в Баошань) и в небольшие рудовозы, которые могут заходить в устье р. Янцзы к пристани, расположенной прямо у комбината. После постройки в 1984 г. железной дороги Нинбо – порт Бэйлунь длиной 38 км вывоз руды стал осуществляться и по

ней. В декабре 1992 г. начато строительство второй очереди терминала по перевалке железной руды (6 новых причалов) для приема судов грузоподъемностью до 300 тыс. т, которая была сдана в эксплуатацию в декабре 1995 г.

В 1998–2002 гг. компанией Baosteel Co. построен специальный терминал-хранилище по перевалке железной руды на небольшом островке Мацзишань, расположенном в 1,5 км к юго-западу от о. Сыцзяошань (группа островов Шэнсы, северная часть архипелага Чжоушань), с которым он связан мостом. Его первая очередь была сдана в эксплуатацию в декабре 2002 г., вторая очередь – в октябре 2007 г. Железная руда начала поступать в порт на сверхбольших рудовозах из Австралии, Бразилии (порт Тубаран), а также Либерии и ЮАР. Здесь она разгружается, складывается и отправляется морем небольшими рудовозами в сырьевой порт и склад металлургического завода Baosteel Co. в Шанхае (до него 163 км). В 2018 г. терминал Мацзишань переработал 63,0 млн т руды из Австралии и Бразилии.

В 2013–2016 гг. на небольшом острове Шуланху (находится к востоку от о. Цюйшань и к северу от о. Чжоушань) в январе 2018 г. завершено сооружение терминала по перевалке железной руды с пропускной способностью 17 млн т в год. В 2018 г. здесь было разгружено 24,9 млн т железной руды, а общий грузооборот составил 50,3 млн т. Это крупнейший железорудный терминал КНР наряду с терминалами Дагушань (Далянь), Дунцзякоу (Циндао), Цаофейдянь (Таншань) и Мацзишань (порт Чжоушань).

В апреле 2018 г. начато сооружение еще одного терминала Чжунчжай по перевалке руды (восточнее контейнерного терминала Чуаньшань) пропускной способностью 20 млн т руды в год. Этот терминал введен в эксплуатацию в сентябре 2022 г. Он стал крупнейшим рудным терминалом порта Нинбо и принимает суда с рудами цветных металлов (бокситы, марганцевая руда, медный концентрат) из стран Африки и железной руды из Австралии. С терминала Чжунчжай руда цветных металлов затем транспортируется на металлургические заводы, расположенные вдоль р. Янцзы, для производства глинозема и другой продукции.

В результате порт Нинбо Чжоушань стал крупнейшим в КНР по перевалке желез-

ной руды, он первым построил терминалы для приема судов водоизмещением до 100 и 200 тыс. т, перевозящих железную руду. В 2022 г. объем погрузки и отгрузки импортной железной руды в порту Нинбо Чжоушань составил 154 млн т (14% объема импорта железной руды в КНР).

Таким образом, в настоящее время основными рудными терминалами на континентальном побережье порта Нинбо Чжоушань являются Чжунчжай и Бэйлунь, а на небольших островах северной части архипелага Чжоушань (ближе к металлургическому заводу Baosteel в Шанхае) – Мацзишань и Шуланху.

Уголь. Ранее это важное энергетическое сырье поступало в порт для местной электростанции. Для этого в портовой зоне Чжэньхай (в эстуарии р. Юнцзян) в 1973–1978 гг. построен угольный терминал. С постройкой нового терминала Бэйлунь в его западной части также построен угольный причал для новой теплоэлектростанции для обслуживания крупного нефтехимического комплекса.

В 2006 г. открыт второй угольный терминал в порту Нинбо на севере о. Дасе, мощностью 6,6 млн т в год.

В июне 2009 г. открыт терминал Чжэцзян-Чжоушань по перегрузке угля в портовой зоне Лаотаншань (западный берег о. Чжоушань).

В 2010 г. развернулось строительство самого большого угольного терминала Чжунчжай в восточной части портовой зоны Чуаньшань проектной мощностью перевалки 18,4 млн т угля в год. В 2013 г. открыта его первая очередь на 13,3 млн т в год. Он стал самым крупным по перевалке угля на востоке Китая.

В настоящее время крупнейшими центрами по перевалке угля являются терминалы Чжунчжай в восточной части портовой зоны Чуаньшань и Ваньхуа на о. Дасе. Действуют также угольные причалы в зонах Лаотаншань (Цэган), Чжэньхай и Бэйлунь.

Нефть и нефтепродукты. Благодаря глубоководности акватории порта сюда свободно могут заходить крупнейшие нефтяные танкеры с максимальной грузоподъемностью и осадкой. Именно поэтому уже в 1980-е гг. здесь началось сооружение крупных нефтехранилищ с причалами. Нефть стала доставляться сюда сверхкрупными танкерами, разгружаться в резервуары хранилищ,

а затем развиться небольшими танкерами по мелководью главным ее потребителям – нефтеперерабатывающим и нефтехимическим предприятиям провинций Чжэцзян и Цзянсу, а также в Шанхай. Для ускорения ее транспортировки был проложен магистральный нефтепровод из порта Нинбо до Нанкина, а чуть позже – местный трубопровод, который связал отдельные островные нефтехранилища-терминалы (Аошань, Цэцзы, Вайдяо) друг с другом и континентальной частью города Нинбо, где был построен крупный НПЗ и нефтехимический комбинат.

Первые причалы для обработки сырой нефти и нефтепродуктов были построены сначала на материковом побережье города Нинбо в 1982–1985 гг. – небольшой в портовой зоне Чжэньхай и побольше в зоне Бэйлунь (сдан в эксплуатацию в сентябре 1985 г.). В середине 1990-х гг. в зоне Чжэньхай построен новый терминал по перевалке сырой нефти.

Затем нефтяные терминалы стали сооружаться подальше от города – на небольших малонаселенных островах, откуда выселялись все жители.

Первой такой базой по перевалке импортной нефти стал остров Аошань, расположенный к югу от о. Чжоушань. Ее строительство началось в 1989 г. В феврале 1993 г. сдан в строй нефтяной терминал, а в 2000 г. – нефтехранилище. К этому моменту в Китае действовали 3 таких базы-терминала: Чжэньхай в Нинбо, Циндао и Даляне. В 2017 г. на о. Аошань действовали 5 нефтяных причалов для приема судов от 3 до 300 тыс. т, с годовой пропускной способностью 41 млн т.

В мае 2003 г. началось сооружение терминала сырой нефти Шихуа-I компании Sinopec Group на о. Цэцзы в зоне Лаотаншань (район Цэнган) порта Чжоушань вблизи юго-западного берега о. Чжоушань с пропускной способностью 20,5 млн т в год. В пробную эксплуатацию он был сдан в июле 2005 г. Почти одновременно был сдан в эксплуатацию нефтехимический комплекс Цэнган (Лаотаншань). Он связан трубопроводом Аошань – Цэцзы – Чжэньхай (континентальная часть города Нинбо). Строительство второй его очереди к северу от терминала Лаотаншань для приема танкеров до 450 тыс. т началось в мае 2015 г. и было завершено в декабре 2018 г.

В июле 2008 г. начато сооружение нефтяного терминала для приема танкеров

до 300 тыс. т дедвейта и хранилища на о. Дасе, первая очередь которых вступила в строй в октябре 2009 г. В декабре 2010 г. здесь завершено сооружение второй очереди нефтяного терминала. Он полностью пущен в эксплуатацию в мае 2012 г. В 2014 г. началось сооружение нового терминала Синьюань в северо-восточной части острова между Дасе и бухтой Сяотянь. Это крупнейший в КНР нефтяной терминал. При нем действует крупный нефтехимический промышленный комплекс.

В феврале 2016 г. сдана в эксплуатацию первая очередь нефтехранилища с небольшим причалом Люхэн в деревне Даао на о. Люхэн к югу от о. Мэйшань. В ноябре 2020 г. здесь началось сооружение нового нефтехранилища с новым нефтяным причалом, которое завершено к декабрю 2022 г.

Порт Нинбо-Чжоушань располагает крупнейшим в Китае терминалом сырой нефти, способным принимать суда дедвейтом до 450 тыс. т на о. Дасе, и четыре терминалами для судов дедвейтом до 250–300 тыс. т. В результате он стал крупнейшим морским портом по перевалке сырой нефти в Китае.

В 2018–2020 гг. на крайнем востоке терминала Чжунчжай (портовая зона Чуаньшань) построен причал по приему нефтепродуктов.

В мае 2020 г. открыт новый терминал по перевалке нефти Хуанцзэшань в портовой зоне Цюйшань порта Чжоушань на острове Хуанцзэшань, который расположен к северу от о. Цюйшань. Он рассчитан на прием танкеров до 300 тыс. т дедвейта.

Сооружение нового терминала по перевалке нефтепродуктов на о. Вайдяо у западной оконечности о. Чжоушань (напротив терминала на острове Цэцзы) началось в 2017 г. Он сдан в эксплуатацию в июне 2022 г.

На терминалах Хуанцзэшань и Вайдяо имеется 11 причалов, способных принимать суда грузоподъемностью 250 тыс. т.

Таким образом, в настоящее время в порту Нинбо Чжоушань действуют один крупнейший терминал Шихуа по перевалке нефти на о. Дасе для приема танкеров до 450 тыс. т дедвейта, а также терминалы Аошань (до 300 тыс. т), Цэцзы (до 300 тыс. т), Хуанцзэшань (до 250 тыс. т), Вайдяо (до 250 тыс. т), Люхэн, Бэйлунь, Чжэньхай и Чжунчжай.

Сжиженный природный газ (СПГ). Первый специализированный причал для раз-

жижения импортного СПГ в порту Нинбо сооружен компанией CNOOC в 2005–2011 гг. на восточной окраине портовой зоны Чуаньшань, в терминале Чжунчжай с годовой пропускной способностью 3 млн т для приема судов до 50 тыс. т дедвейта и хранилищем. Он введен в эксплуатацию в сентябре 2012 г. Вторая его очередь (еще на 3 млн т) открыта в 2020 г.

В 2018 г. введен в эксплуатацию второй терминал СПГ Синьао частной компании ENN на северо-восточном побережье о. Чжоушань с 2 хранилищами. Сжиженный природный газ поступает сюда преимущественно из Катара и Бахрейна. Вторая очередь терминала с пропускной способностью 7,5 млн т СПГ в год сооружена в 2018–21 гг. и принята в эксплуатацию в июне 2021 г.

В августе 2020 г. завершено сооружение газопровода длиной 81 км от терминала Синьао (о. Чжоушань) до зоны Чжэньхай (город Нинбо), где газ попадает в магистральный газопровод, ведущий в Ханчжоу.

В мае 2020 г. намечалось начать сооружение третьего СПГ-терминала на о. Люхэн к востоку от о. Мэйшань с предполагаемой датой открытия в 2024 г. Но проект его строительства был утвержден лишь в декабре 2023 г. К 2027 г. предполагается построить здесь причал для приема судов 150 тыс. т дедвейта при годовой пропускной способности 6,35 млн т СПГ.

Химическая продукция. В 1982–1986 гг. сооружен первый в Китае причал для жидких химикатов на 5 тыс. т в портовой зоне Чжэньхай, открытый в апреле 1987 г. и обслуживавший потребности расположенного рядом Чжэньхайского нефтехимического комбината, открытого в 1984 г. В конце 2000-х гг. рядом был построен новый крупный терминал жидких химических продуктов Чжэньхай, постоянная эксплуатация которого началась в феврале 2012 г. Он стал основным для вывоза готовой продукции этого нефтехимического комбината.

В портовой зоне Бэйлунь с 1982 г. действовал причал минеральных удобрений, а в 2003 г. открыт химический терминал Цинши.

В 2000-е гг. на о. Дасе построен завод по производству метилendifенилдиизоцианата, из которого производят полиуретан. Для вывоза этого химиката здесь также был построен причал.

В 2010-е гг. сооружен терминал базы по перевалке жидких химикатов Чжэцзян Чжо-

ушань, расположенный на участке банки Маао (гавань Гуйшань) в северной части острова Чжоушань.

В 2013 г. в порту Нинбо было обработано 8,6 млн т жидких химикатов. К 2015 г. он стал крупнейшей перевалочной базой жидких химических продуктов в Китае с 22 специализированными причалами, способными принимать суда дедвейтом 50, 10 и 3 тыс. т.

Нефтехимический терминал Даюйшань находится на маленьком острове Даюйшань (бывшая рыбацкая деревня с 500 жителями) площадью 8,44 км² к западу от о. Дайшань (к северу от главного острова Чжоушань). В 2016 г. на нем было решено создать крупный нефтеперерабатывающий и нефтехимический комплекс по образцу сингапурского НПЗ Джуронг, построенному в 2009 г. на искусственном острове из насыпного грунта. Работы начались в апреле 2016 г. Для этого гора на острове была срыта, а из ее породы отсыпана новая часть острова, который расширился до 21 км². К 2019 г. на новом месте построены установки для переработки 40 млн т нефти в год. Первая очередь нефтеперегонного и нефтехимического комплекса была сдана в эксплуатацию в мае, а вторая – в декабре 2019 г. Он выпускает ежегодно 40 млн т этилена, а в 2023 г. здесь начат выпуск высокоэффективных смол. Весь комплекс обслуживают терминал по приемке нефти, а также причал по отправке готовой нефтехимической продукции (этилена, смол, параксилола для текстильных фабрик) потребителям в дельте р. Янцзы.

Таким образом, самыми большими терминалами жидких химикатов являются Чжэньхай, Бэйлунь, Дасе, Маао, а нефтехимической продукции – Даюйшань.

Контейнерные грузы. До середины 2000-х гг. крупнейшими контейнерными портами мира являлись Гонконг и Сингапур, которые периодически менялись 1 и 2 местами (см. табл. 3). Ввод в строй первой очереди нового глубоководного контейнерного терминала Яншань привел к значительному росту контейнерооборота порта Шанхай, начиная с 2005 г. Он обогнал порт Сингапур в 2010 г., став крупнейшим контейнерным портом мира. Второй скачок роста его контейнерооборота произошел благодаря вводу в эксплуатацию третьей очереди терминала Яншань в 2017 г. с полной автоматизацией разгрузки и погрузки контейнеров.

Таблица 3. Динамика контейнерооборота крупнейших портов КНР и Сингапура в 1990–2022 гг., млн TEU

Годы	Нинбо Чжоушань	Шанхай	Шэньчжэнь	Циндао	Гуанчжоу	Тяньцзинь	Гонконг	Сингапур
1990	...	0,4561	...	0,1354	...	0,320	5,1006	5,2235
1991	...	0,5760	...	0,1841	...	...	6,1619	6,3538
1992	...	0,7174	...	0,2223	...	0,393	7,9722	7,560
1993	0,07	0,9003	...	0,2644	...	0,4819	9,2042	9,0461
1994	0,12	1,1302	...	0,430	...	0,5925	11,0500	10,3994
1995	0,16	1,527	...	0,600	...	0,7020	12,5497	11,8456
1996	0,20	1,930	0,3535	0,810	0,558	0,800	13,4603	12,9439
1997	0,25	2,5196	0,6384	1,030	...	...	14,5672	14,1353
1998	0,35	3,0684	1,4961	1,214	0,847	1,018	14,5820	15,1355
1999	0,60	4,216	2,9860	1,540	1,180	1,3019	16,2108	15,9448
2000	0,90	5,613	3,9937	2,120	1,4299	1,7084	18,100	17,040
2001	1,210	6,344	5,076	2,639	...	2,010	17,826	15,571
2002	1,860	8,620	7,6137	3,410	2,180	2,410	19,144	16,9409
2003	2,763	11,282	10,6149	4,239	2,7617	3,015	20,499	18,4105
2004	4,0055	14,557	13,6152	5,1397	3,3082	3,814	21,984	21,329
2005	5,208	18,084	16,1970	6,307	4,685	4,801	22,427	23,192
2006	7,140	21,710	18,4690	7,702	6,600	5,950	23,539	24,792
2007	9,360	26,150	21,1038	9,4306	9,200	7,1021	23,9984	27,9355
2008	11,226	28,006	21,4164	10,0244	11,0014	8,5027	24,4942	29,9182
2009	10,5033	25,0023	18,2501	10,2624	11,1999	8,7035	21,0401	25,8666
2010	13,1465	29,0693	22,5096	12,012	12,5457	10,0862	23,6692	28,4311
2011	14,7192	31,7393	22,5708	13,0201	14,2504	11,5876	24,384	29,9377
2012	16,1748	32,5294	22,9413	14,5027	14,5474	12,3031	23,118	31,6494
2013	17,3268	33,617	23,278	15,52	15,3092	12,9965	22,352	32,5787
2014	19,45	35,285	23,798	16,6244	16,16	14,05	22,374	33,869
2015	20,6290	36,5370	24,142	17,323	17,097	13,881	20,073	30,9223
2016	21,5671	37,1333	23,949	17,998	18,311	14,269	19,813	30,9036
2017	24,64	40,18	25,25	18,30	20,10	15,04	20,770	33,6666
2018	26,351	42,01	25,74	19,32	21,87	16,01	19,596	36,5993
2019	27,535	43,30	25,77	21,01	22,83	17,30	18,361	37,256
2020	28,72	43,50	26,55	22,01	23,17	18,35	20,070	36,9420
2021	31,08	47,03	28,77	23,71	24,18	20,27	17,798	37,5712
2022	33,35	47,303	30,04	25,67	24,86	21,02	16,685	37,2896

Составлено автором по: URL: <https://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/yearbook/>; <http://data.chineseport.cn/>; <https://www.mot.gov.cn/tongjishuju/gangkouhuowulvketil/index.html>; <https://www.mpa.gov.sg/who-we-are/newsroom-resources/research-and-statistics/port-statistics> – контейнерооборот порта Сингапур в 2013–2022 гг.

В 2000 г. по размеру своего контейнерооборота порт Нинбо занимал 6-е место среди крупнейших контейнерных портов КНР. В 2003 г. он обогнал Гуанчжоу, в 2004 г. – Тяньцзинь, в 2008 г. – Циндао, а в 2018 г. – Шэньчжэнь, выйдя на второе место. Такой быстрый рост был связан со значительным расширением контейнерных ёмкостей порта за счет постройки новых обширных контейнерных терминалов в 2000–2020-е гг.

Первые 10 контейнеров были разгружены на угольном причале порта Чжэньхай в июле 1984 г., на котором была организована небольшая площадка по их приему. Первый

специализированный контейнерный терминал длиной 900 м с тремя глубоководными причалами (с глубинами до 13,5 м у причальной стенке) для приема контейнеровозов грузоподъемностью до 100 тыс. т дедвейта был построен в зоне Бэйлунь в 1989–1991 гг. (получил название Бэйлунь-I). Он был открыт в сентябре 1991 г. В 2001–2004 гг. восточнее первого терминала сооружен новый контейнерный терминал Бэйлунь-II длиной 1238 м и глубинами до 15 м. В 2020 г. контейнерооборот обоих терминалов Бэйлунь (с 10 причалами) составил 6,8 млн TEU (22% всего контейнерооборота порта).

В 2006–2010 гг. сооружен контейнерный терминал длиной 1 600 м на соседнем острове Дасе (4 причала с глубинами до 17,5 м для приема судов грузоподъемностью до 200 тыс. т, первые два из них уже действовали в 2007 г.). Его контейнерооборот в 2014 г. составил 2,55 млн TEU.

В августе 2010 г. введены в строй два первых глубоководных причала нового контейнерного терминала на о. Мэйшань к югу от Нинбо, и еще дополнительно три – в 2011 г. для судов дедвейтом 70–100 тыс. т (глубины у причальной стенки – до 17,5 м). В 2015–2023 гг. сооружена вторая очередь терминала Мэйшань длиной 2 150 м с 5 новыми причалами мощностью 4,3 млн TEU в год. В октябре 2023 г. она была принята в эксплуатацию, после чего пропускная способность всего терминала достигла 10 млн TEU. В 2021 г. контейнерооборот этого терминала составил 6,7 млн TEU (21% общего контейнерооборота порта).

В 2008–2016 гг. на северном берегу полуострова Чуаньшань была сооружена первая очередь большого глубоководного (с урезом воды 22 м) контейнерного терминала. Он первоначально назывался контейнерным терминалом Бэйлунь-III (чтобы отличать от двух первых), но после открытия получил современное название по имени полуострова. В 2017 г. его контейнерооборот достиг 10 млн TEU. В 2020–2021 гг. было завершено строительство второй очереди этого терминала, который теперь имеет 11 причалов, а его причальная линия тянется на 3 740 м. Он стал крупнейшим контейнерным терминалом порта Нинбо: в 2019 г. его контейнерооборот составил 10,35 млн TEU (38% всего контейнерооборота порта), в 2021 г. – 10,87 млн (35% всего контейнерооборота порта), в 2022 г. – 10,88 млн TEU.

В марте 2004 г. была основана компания «Юнчжоуский международный контейнерный терминал Лтд.», которая начала вскоре строительство терминала Дапукоу на юго-западной оконечности о.Цзиньтан. В июле 2010 г. сдан в эксплуатацию первый, а в декабре 2018 г. – второй контейнерный причал этой компании. В 2019 г. началось сооружение третьего причала, а в августе 2020 г. – еще двух. Постройка двух последних завершилась в июле 2022 г., а третий причал был введен в строй в марте 2023 г. Общая проектная пропускная способность этого терминала с 5 причалами длиной 1 774 м и морскими

глубинами до 18 м – 2,5 млн TEU в год. В 2022 г. он обработал 2 млн TEU.

В ноябре 2023 г. утвержден проект строительства нового терминала Фоду с 8 контейнерными причалами для приема судов грузоподъемностью до 200 тыс. т (проектная пропускная способность 6,5 млн TEU в год). Его постройка должна быть завершена в 2027 г. Намечено также сооружение одного контейнерного терминала в зоне Пиншань.

Таким образом, в настоящее время главными контейнерными терминалами порта являются Чуаньшань (11 причалов), Мэйшань (10 причалов) и Бэйлунь (10 причалов). На них приходится 78% (35%, 21% и 22% соответственно) всего контейнерооборота порта (2021 г.). Их дополняют терминалы Дапукоу (5 причалов) и Дасе (4 причала), а также небольшой причал в порту Чжэньхай, на которые приходятся остальные 22%.

В 2022 г. порт Нинбо Чжоушань занимал третье место в мире по контейнерообороту после Шанхая и Сингапура (см. табл. 3).

Генеральные грузы. Основные причалы этих грузов расположены в портовых зонах Чжэньхай, Бэйлунь, Дасе (причал Синь), Мэйшань, Лаотаншань (причал Чжоган). Они могут принимать суда от 10 тыс. до 70 тыс. т дедвейта. Основными грузами являются сталь, прокат, крупногабаритное оборудование, автомобили ро-ро, зерно, целлюлоза, цементный клинкер, древесина (бревна), сыпучие удобрения, техническая соль, асфальт, желтый песок.

Зерно обрабатывается в двух зонах – Лаотаншань (Цэнган) на о. Чжоушань и Бэйлунь. В 2017–2022 гг. зерновая гавань в зоне Лаотаншань была значительно расширена до 9 млн т в год, превратившись в крупнейший на востоке Китая терминал с 2 причалами по перевалке зерна. Она принимает пшеницу, кукурузу, соевые бобы, семена рапса. Продовольствие транспортируется через порт Бэйлунь. В портовой зоне Чжэньхай действует причал по разгрузке крупного рогатого скота (экспортируется из Австралии).

Цемент, древесину, камень, другие строительные материалы, а также продовольствие обрабатывают портовые зоны Лаотаншань, Мао (Гуйшань), Байцюань (все на о. Чжоушань); Юнцзян, Чжэньхай, Бэйлунь (все в Нинбо); на островах Цзиньтан, Цюйшань, Сыцзяошань (северная часть архипелага Чжоушань); Сяншань (на юге).

Важнейшим причалом для обработки грузов ро-ро является Мэйси, расположенный в западной части терминала Мэйшань. Он открыт в 2016 г. Отсюда осуществляется экспорт легковых автомобилей, производимых китайскими заводами.

Небольшой причал ро-ро также действует на терминале Маао (Гуйшань) на северном берегу о. Чжоушань.

Рыба и морепродукты. В акватории архипелага Чжоушань находится много небольших и средних рыбных портов, крупнейшим среди которых является Шэньцзямэнь – третий по величине в мире (основан в 1409 г.). Он расположен в юго-восточной части о. Чжоушань, а также на соседних островах Чжуцзяцзянь и Люцзяши. Этот порт является также важным центром переработки и распределения с современным оборудованием для охлаждения, хранения и транспортировки рыбы и морепродуктов. Другие рыбные порты расположены в Сишу (к югу от Нинбо), Динхай (юг о. Чжоушань), Гаотин (на юге о. Дайшань), три – на о. Цюйшань, два – на о. Сыцзяошань, а также на о. Шэншань (крайний северо-восток архипелага Чжоушань).

Пассажиры. В акватории порта Нинбо Чжоушань действует 143 местных пассажирских линий [7] и 43 портовых пассажирских пункта (4 в Нинбо, 9 на о. Чжоушань, 12 на ближайших к ним островах и 17 – на дальних островах северной части архипелага; см. также рис. 1-4). Объем морских пассажирских перевозок сначала рос (в 2006 г. – 10,8 млн, 2009 г. – 13,0 млн пасс.), но затем стал сокращаться (6,7 млн в 2010 г., 3,5 млн в 2013 г. и 3,0 млн в 2016 г.) в связи с постройкой в 2010–2020-е гг. нескольких трансморских межостровных мостов, связавших наиболее населенные острова архипелага Чжоушань с материковой частью города Нинбо, а также острова друг с другом.

Уровень функциональной сложности портовых районов.

В 2006 г. в порту Нинбо Чжоушань [23] насчитывалось 60 причалов, в том числе 8 для обработки сырой нефти, 12 контейнерных, 5 железорудных, 2 нефтепродуктов, 8 угольных, 4 жидких химикатов, 12 мультифункциональных, 2 продовольствия, 5 пассажирских, 2 паромных. В 2022 г. в порту действовало уже 309 причалов, в том числе

60 глубоководных для приема судов грузоподъемностью 10 тыс. т дедвейта и выше. Крупнейшими среди них являются терминал сырой нефти для судов 250 тыс. т дедвейта, стивидорный дедвейтом 200 тыс. т (принимает суда 300 тыс. т), специализированный международный контейнерный причал 6-го поколения (принимает мега-контейнеровозы ULCV до 24 тыс. TEU), специализированный причал для жидких химических продуктов дедвейтом 50 тыс. т.

Точной информации о функциональной структуре портовой системы по числу причалов или размеру отправки каждого вида грузов в 2022–2023 гг. найти в китайских источниках не удалось. Поэтому, чтобы оценить уровень функциональной сложности отдельных портовых зон, нами проведена его оценка картометрическим способом, но не по портовым зонам, а по более мелким ячейкам – отдельным портовым терминалам и пунктам. Для этого были составлены подробные карты размещения всех грузовых терминалов и пунктов, учтен набор основных видов обрабатываемых в них грузов. Поскольку точные статистические данные по объему перевалки каждого вида грузов (в тоннаже) отсутствуют, нами произведено простое суммирование числа основных групп грузов по каждому терминалу и пункту. Это число и отражает уровень разнообразия (диверсификации) того или иного портового терминала, портовой зоны или портового пункта. Одновременно подсчитано число терминалов и пунктов в каждой портовой зоне. К сожалению, других инструментов для такой оценки пока нет (возможен вариант фиксации в онлайн-режиме за определенный период времени числа заходящих судов по их типам – танкеров, балкеров, контейнеровозов и т.д., но это непростая и кропотливая работа, которая не входит в задачи нашей работы и требует специального изучения). Результаты этих расчетов представлены в табл. 5.

Самыми функционально сложными являются портовые зоны в пределах города Нинбо (обрабатывают одновременно до 4–7 групп грузов): Бэйлунь (7), Дасе (5), Чжэньхай (5), Чжунчжай (4). Они образуют целостную полосу вдоль северного берега залива Нинбо. Большинство других портовых зон обрабатывает 2–3 вида грузов. Всего нами идентифицировано 11 действующих поли-

Таблица 5. Функциональная сложность отдельных терминалов, зон и пунктов портовой системы Нинбо Чжоушань в 2023 г.

Грузовая портовая зона, терминал, пункт	Число портовых терминалов (пунктов) по отдельным группам грузов										
	уголь	руда	нефть	химикаты	СПГ	зерно	генгрузы	контейнеры	ро-ро	рыба	всего
Юнцзян (Нинбо)							+				1
Чжэньхай	+		+	+			+	+			5
Бэйлунь	+	+	+	+		+	+	++			8
Дасе	+		++	++			+	+			7
Чуаньшань								++			2
Чжунчжай	+	+	+		+						4
Мэйшань							+	++	+		4
Фоду								*			0 (1)
Люхэн			+		*						1 (2)
Сяншань							+				1
Сишу										+	1
Цзиньтан							+	+			2
Цэцзы (Шихуа-I)			+								1
Вайдяо			+								1
Лаотаншань (Шихуа-II)			+								1
Лаотаншань (Цэнган)	+					+	+				3
Динхай (Чжоушань)										+	1
Аошань			++								2
Шэньцзямэнь (Чжоушань)										+	1
Чжоушань-Синьао					+						1
Байцюань (Чжоушань)							+				1
Мао-Гуйшань				+			+		+		3
Даюйшань			+	+							2
Дайшань (Гаотин)										+	1
Цюйшань										+++	3
Шуланху	+										1
Хуанцзэшань			+								1
Мацзишань		+									1
Сыцзяошань							+			++	3
Шэншань										+	1
Яншань			+					+++			4
Вся портовая система Нинбо-Чжоушань в целом	6	3	14	6	2 (3)	2	11	12 (13)	2	10	68 (70)

Примечание: знаком «плюс» (+) отмечены основные группы грузов, перевалка которых осуществляется в данном терминале, пункте или зоне; два плюса (++) – два разных терминала или две очереди одного крупного терминала в одной портовой зоне; три плюса (+++) – три разных пункта в одной портовой зоне; звездочка (*) – строящиеся терминалы; в скобках указано число терминалов, включая ныне строящиеся новые. Полу жирным шрифтом выделены полифункциональные портовые терминалы и зоны.

Составлена автором картометрическим методом.

функциональных, а также 19 монофункциональных зон и терминалов. Всего выделено 30 портовых зон, в пределах которых расположено 68 терминалов и пунктов. Среди спе-

циализированных терминалов доминируют нефтяные (14), контейнерные (12, включая шанхайский порт Яншань, а без него 9; они сосредоточены в пяти глубоководных порто-

вых зонах), генеральных грузов (11), рыбные (10), угольные (6) и химические (6). Именно этот набор групп грузов и отражает основные виды специализации портовой системы Нинбо Чжоушань.

Терминалов, специализирующихся на обработке одного вида грузов (монофункциональных), больше, чем полифункциональных. В состав кластера входит, таким образом, 68 грузовых терминалов и пунктов, а также 43 пассажирских портовых пункта. Последние сконцентрированы вдоль берегов главного о. Чжоушань и близко к нему расположенных мелких островах архипелага (на них приходится 21, т.е. почти их половина); они сильно рассеяны в северной части архипелага (там находятся 17 пунктов). Еще три размещаются в пределах городской черты Нинбо, а два – на о. Люхэн.

Пространственно-морфологическая структура портовой системы.

Пространственно-морфологическая структура системы портов – конфигурация (рисунок на карте) взаиморасположения портовых элементов (пунктов). К этим элементам относятся отдельно расположенные причалы; группы причалов (часто представляют собой портовые терминалы) возле единого инфраструктурного узла наземных видов транспорта, их обслуживающих, или рядом с сухопутным хранилищем обрабатываемых грузов; портовые зоны (районы) – институциональные ячейки, управляемые отдельным подразделением портовой администрации (в Китае они включают в себя как отдельные изолированные причалы, так и группы причалов, терминалы).

Портовая система Нинбо Чжоушань состоит из 19 портовых зон, находящихся в юрисдикции единого портового управления, в том числе одной зоны (Яншань), которая де-факто подчиняется соседнему порту Шанхай.

Из этих 19 портовых зон (11 входят в состав порта Чжоушань, 8 – порта Нинбо) пять являются главными: Бэйлунь, Чжэньхай, бондовая портовая зона Нинбо Мэйшань, новая зона островов Чжоушань и зона развития Дасе. На них приходится подавляющая доля всех портовых операций.

В соответствии с принятым в 2016 г. генеральным планом развития порта Нинбо Чжоушань до 2030 г. [3], он формируется

как пространственная структура «один порт, 4 ядра и 19 зон» для оптимизации функций портовой территории, чтобы направить концентрированное развитие порта на четыре главных его ядра: 1) Люхэн – Мэйшань – Чуаньшань; 2) Бэйлунь – Цзиньтан – Дасе – Цэнган (Лаотаншань); 3) Байцюань – Дайшань – Дачанту; 4) Яншань – Цюйшань.

Девять главных (Бэйлунь, Яншань, Люхэн, Цюйшань, Чуаньшань, Цзиньтан, Дасе, Цэнган, Мэйшань) из 19 портовых зон должны сосредоточиться на осуществлении дальних многофункциональных перевозок, пять зон (Шэнсы, Дайшань, Чжэньхай, Байцюань, Маао) – на развитии морского хозяйства и комплексных перевозках регионального значения, а последние пять зон (Динхай, Шипу, Сяншань, Юнцзян, Шэньцзямэнь) – на обслуживании потребностей местной экономики.

В этом плане заложены следующие основные специализации каждой портовой зоны (см. набор групп грузов в табл. 5): 1) Бэйлунь – перевозка контейнеров, балкерных грузов, сырой нефти, нефтепродуктов, жидких химикатов, зерна, продовольствия, а также обслуживание круизных пассажиров; 2) Яншань – магистральные контейнерные перевозки, а также СПГ и нефтепродукты в небольших объемах; 3) Люхэн – контейнеры, железная руда, уголь, небольшой объем жидких грузов; 4) Цюйшань – перевалка железной руды и сырой нефти; 5) Чуаньшань – контейнеры, навалочные грузы (уголь, руда), в меньшей степени – СПГ, нефтепродукты, жидкие химикаты; 6) Цзиньтан (Дапукоу) – контейнеры; 7) Дасе – контейнеры, сырая нефть, нефтепродукты, жидкие химикаты; 8) Цэнган (Цэцзы, Вайдяо, Лаотаншань) – сырая нефть, нефтепродукты, жидкие химикаты, зерно, древесина, другие генеральные грузы; 9) Мэйшань – главным образом контейнеры, а также грузы ро-ро; 10) Шэнсы – главным образом перевалка железной руды (Мацзишань), а также обслуживание местного туризма; 11) Дайшань – жидкие грузы, в меньшей степени – генеральные грузы и обслуживание туристов; 12) Чжэньхай – перевозки угля, нефтепродуктов, жидких химикатов, генеральных грузов, а также местные перевозки контейнеров; 13) Байцюань – перевозка СПГ, сухих балкерных и генеральных грузов, в меньшей степени – контейнеров, нефтепродуктов, жидких химикатов;

14) Маао – нефтепродукты, жидкие химикаты и генеральные грузы, а также грузы ро-ро. Остальные пять портовых зон (Динхай, Шипу, Сяншань, Юнцзян, Шэньцзямэнь) специализируются на обслуживании местной экономики, портового хозяйства и туристических пассажирских перевозках.

Портовая система представлена основным ядром в городе Нинбо (Чжэньхай – Бэйлунь – Дасе), главной полосой-дугой, тянущейся вдоль приморского побережья с запада на восток (включая полуостров Чуаньшань), а затем поворачивающей на юг (до островов Мэйшань, Фоду и Люхэн); сетью более мелких портов вокруг главного острова Чжоушань; дисперсной сетью узкоспециализированных терминалов в северной части архипелага Чжоушань и несколькими мелкими портовыми пунктами к югу от города Нинбо.

Сухопутная связность портовой системы.

Для более надежной сухопутной связности наиболее важных портовых зон, а также для присоединения к более крупным островам небольших островов в 1990–2020-е гг. было построено почти 30 автодорожных мостов.

Главными среди них является цепочка автодорожных мостов Нинбо – Чжоушань длиной 46,5 км, связывающая портовую зону Чжэньхай с небольшими островами Цзиньтан, Цэцзы, Фучи, Лидяо и главным островом Чжоушань.

В 2021 г. введена в строй система мостов Чжоудай длиной 16,3 км, соединяющая северо-западную часть острова Чжоушань с островами Чанбай, Даюйшань, Дайшань (город Гаотин) и Сюйшань в форме большой подковы с ответвлением на запад к о. Дайюшань. В дальнейшем этот мост планируется продлить до островов Яншань, где расположен одноименный контейнерный терминал шанхайского порта (здесь он сомкнется с уже действующим с 2005 г. мостом Дунхай от порта Яншань до Шанхая).

В 2022 г. началось сооружение нового мостового перехода с автострадой от острова Мэйшань через остров Фоду до острова Люхэн общей длиной 18,8 км.

Чуть южнее острова Мэйшань в феврале 2023 г. начато сооружение пригородной же-

лезной дороги Нинбо – Иньчжоу – Сяншань длиной 61 км с мостом через пролив Сяншань длиной 8,26 км.

В 2020 г. начата прокладка высокоскоростной железной дороги Нинбо – Чжоушань длиной 77 км с 16,2 км туннелем под акваторией залива между портовой зоной Бэйлунь и о. Цзиньтан, после чего она пройдет по мостам через острова Цзиньтан, Цэцзы, Фучи и северной части о. Чжоушань. Эту дорогу намечено построить к 2027–2028 гг. (максимальная скорость движения составит 250 км в час), и тогда многие грузы портовых зон на этих островах смогут доставляться быстрее потребителям сухопутным образом (время в пути по всей дороге составит 30 мин.). Это позволит дополнительно консолидировать пространственную связность важнейших портовых зон и еще сильнее интегрировать все портовые зоны, охваченные автомобильными и железными дорогами, в целостную портовую систему.

Пространственные размеры портовой системы Нинбо Чжоушань.

В отличие от почти всех крупнейших портовых систем мира для порта Нинбо Чжоушань характерны значительные расстояния между отдельными ее элементами – портовыми зонами и терминалами. В табл. 6 представлены данные расчетов расстояний² между ближайшими соседними портовыми пунктами и терминалами, а также между наиболее удаленными в этой системе. Из нее видно, что между самыми крупными портовыми пунктами внутри порта Нинбо они составляют в среднем 16 км, между пунктами о. Чжоушань – 19 км, между портами Нинбо и о. Чжоушань – в среднем 32 км, в пределах всего архипелага Чжоушань – 68 км.

В то же время расстояние между наиболее удаленными портовыми пунктами города Нинбо – Чжэньхай и Мэйшань – 74 км; на острове Чжоушань – от порта Шэньцзямэнь до Маао (Гуйшань) – 53 км; от терминала Чжэньхай (Нинбо) до терминала Мацзишань – 105 км, а до пункта Сыцзяошань – 117 км. Максимально удалены друг от друга грузовые терминалы Мацзишань (на севере) и Мэйшань (на юге) – на 120 км. Если же учесть и рыбные порты, расположенные на крайнем севере и крайнем юге архипелага, то наиболее удалены друг от друга порты

² Расчеты проведены с помощью инструмента «Линейка» в сервисе Google Earth Pro.

Таблица 6. Расстояния между отдельными грузовыми пунктами портовой системы Нинбо Чжоушань

От пункта	До пункта	Расстояние, км
Порт Нинбо		
Чжэньхай	Бэйлунь	11
Бэйлунь	Дасе	13
Бэйлунь	Дапукоу (о. Цзиньтан)	9
Дасе	Чуаньшань	10
Чуаньшань	Чжунчжай	6
Чжэньхай	Цэцзы	39
Дасе	Цэнган / о. Вайдяо	17
Чуаньшань	Аошань (Чжоушань)	11
Чуаньшань	Мэйшань	40
Мэйшань	Фоду	5
Мэйшань	Люхэн	19
Порт Чжоушань		
Цэцзы	о. Вайдяо	3
Вайдяо/ Цэнган	Аошань	21
Аошань	Шэньцзямэнь	15
Шэньцзямэнь	Таохуа	12
Шэньцзямэнь	Люхэн	26
Шэньцзямэнь	Синьао	26
Синьао	Маао (Гуйшань)	27
Дальние острова архипелага Чжоушань		
Цэнган / Вайдяо	Даюйшань	29
Саньцзян (север о. Чжоушань)	Шуланху	50
Шуланху	Мацзишань	29
Мацзишань	Сыцзяошань (Шэнсы)	8
Мацзишань	Шэньцзямэнь	58
Хуанцзэшань	Яншань	28
Даюйшань	Чжэньхай (Нинбо)	41
Яншань	Чжэньхай (Нинбо)	81
Хуанцзэшань	Чжэньхай (Нинбо)	90
Мацзишань	Чжэньхай (Нинбо)	105
Сыцзяошань (Шэнсы; на крайнем севере архипелага Чжоушань)	Чжэньхай (Нинбо)	117
Мацзишань	Мэйшань	120
Мэйшань	Сяншань (к Ю от Нинбо)	51
Сяншань	Сишу (к Ю от Сяншань)	28
Сыцзяошань (Шэнсы)	Сишу	207

Составлено автором с использованием Google Earth Pro.

Сыцзяошань на крайнем северо-востоке и Сишу на крайнем юге (см. рис. 1) – на 207 км (от порта Чжэньхай до Сишу – 153 км, до Сыцзяошань – 117 км).

Такие большие расстояния не характерны для портовых агломераций. Именно поэтому такая сложная по морфологической и функциональной структуре, а также своим пространственным размерам портовая система уже не является просто агломерацией (скоплением) портов, а более сложной ее разновидностью – сильно рассредоточен-

ным по акватории пространственным портовым кластером.

Выводы. В пределах акватории островов Чжоушань в течение первой четверти XXI века сформировалась уникальная портовая система, характеризующаяся очень сложной пространственной и функциональной структурой. Основными ее отличиями от большинства других сложных по своему составу территориальных систем портов, образующих портовые агломерации, являются

ее общая глубоководность, очень сложный функциональный и пространственно-морфологический состав, относительно большие расстояния между отдельными ее элементами (в среднем от 16 до 68 км при максимальных значениях в 120–207 км) и единая институциональная структура (единое портовое управление). Учитывая эти ее особенности, мы назвали такую систему портовым кластером – новой формой рассредоточенно-скопления морских портов.

Пространственная структура портового кластера очень сложная. Он состоит из 19 портовых зон. Кластер представлен основным ядром в городе Нинбо (Чжэньхай – Бэйлунь); главной полосой-дугой, тянущейся вдоль побережья с запада на восток (включая полуостров Чуаньшань), а затем поворачивающей на юг (до островов Мэйшань, Фоду и Люхэн); сетью более мелких портов вокруг главного острова Чжоушань; дисперсной сетью узкоспециализированных терминалов в северной части архипелага Чжоушань.

Наиболее функционально сложными являются портовые зоны в пределах города Нинбо (обрабатывают одновременно до 4–7 групп грузов). Большинство других полифункциональных портовых зон обрабатывает 2–3 вида грузов. Контейнерные терминалы сосредоточены в 5 глубоководных портовых зонах. Выделены 11 действующих полифункциональных, а также 19 монофункциональных портовых зон и центров (всего 30), в которых сосредоточено 68 портовых терминалов и пунктов. Среди специализированных терминалов доминируют нефтяные, контейнерные, генеральных грузов, рыбные, угольные и химические. В состав портового кластера Нинбо Чжоушань входят также 43 пассажирских портовых пункта, половина которых сконцентрированы вокруг главного острова архипелага Чжоушань.

Выявлены следующие основные пространственные этапы расширения портового кластера Нинбо Чжоушань:

1) постепенное вытягивание портового арела сначала с запада (от устья р. Юцзян) на восток (включая полуостров Чуаньшань) и охватом соседних островов (Цзиньтан, Дасе, Аошань);

2) возникновение узкоспециализированных терминалов (нефтяных, химических, железорудных, контейнерных) на малонаселенных островах архипелага Чжоушань, которые расположены изолировано от основной портовой полосы-дуги (Чжэньхай – Бэйлунь – Дасе – Чуаньшань – Чжунчжай – Аошань – Мэйшань) и, в ряде случаев, сильно удалены от главного портового ядра Нинбо (до 80–100 км);

3) дальнейшее удлинение главной портовой полосы на юг (до о. Мэйшань). Эта экспансия главной портовой полосы-дуги продолжается в настоящее время в южном направлении, и к 2027 г. удлинится до островов Фоду и Люхэн.

Анализ территориальной (пространственно-функциональной и пространственно-морфологической) структуры порта Нинбо Чжоушань показал, что последний является пространственным портовым кластером – особой формой дисперсной концентрации портовых систем. Для такого типа пространственного кластера характерны разбросанное на значительных расстояниях скопление портовых терминалов и портовых зон вокруг главного портового ядра; высокий уровень разнообразия функций (функциональной диверсификации); наличие сложных сочетаний разных функций (групп грузов) в отдельных терминалах и портовых зонах; большая рыхлость пространственно-функциональной и пространственно-морфологической структуры, чем у портовой агломерации.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках темы Государственного задания Института географии РАН «Социально-экономическое пространство России в условиях глобальных трансформаций: внутренние и внешние вызовы» № 124032900015-3 (FMWS-2024–0008).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенова Н.К. Морские порты Китая: современное состояние и перспективы развития. М.: Ин-т тоководения РАН, 2023. 472 с.
2. Чжэцзян. Экскурсионная карта. Пекин: Гос. управление по делам туризма КНР, [2015]. 1 л. [на русском языке].
3. Approval of the Ningbo-Zhoushan Port Master Plan (2014–2030) by the Zhejiang Provincial People's Government of the Ministry of Transport // Ministry of Transport. 2016. December 5 (in Chinese) [Электр. ресурс]: URL: https://xxgk.mot.gov.cn/2020/jigou/zhghs/202006/t20200630_3319765.html (дата обращения: 20.02.2024).

4. *Feng H., Grifoll M., Zheng P.* From a feeder port to a hub port: the evolution pathways, dynamics and perspectives of Ningbo-Zhoushan port (China) // *Transport Policy*. 2019. April. Vol. 6. P. 21–35. DOI: 10.1016/j.tranpol.2019.01.013.
5. *Global Port Development Report 2021*. Shanghai: Shanghai International Shipping Institute, 2022. 142 p. [Электр. ресурс]: URL: <http://sisi.gssta.org/uploads/2022/05/201519017001.pdf> (дата обращения: 20.02.2024).
6. *Global Port Development Report 2022*. Shanghai: Shanghai International Shipping Institute, 2023. 105 p. [Электр. ресурс]: URL: <http://sisi.gssta.org/uploads/2023/07/070257265441.pdf> (дата обращения: 20.02.2024).
7. *Grydehøj A., Zhang H.* Complementarity of island cross-sea transport links: Bridges, ferries, and mobility in Zhoushan Archipelago, China // *Journal of Marine and Island Cultures*. 2020. December. DOI: 10.21463/jmic.2020.09.2.04.
8. *Guo J., Chen Y., Yu X., Wang H.* Rank-size distribution and mechanism of port system in the Bohai Rim during the past thirty years // *Dili Xuebao. Acta Geogr. Sinica*. 2017. Vol. 72. № 10. P. 1812–1826 (in Chinese).
9. *Increasing capacity. A new berth at Ningbo-Zhoushan supports its uptick in box handling capacity* // *Marine Traffic*. 2022. June 25. [Электр. ресурс]: URL: <https://www.marinetraffic.com/blog/increasing-capacity/> (дата обращения: 20.02.2024).
10. *Liansheng Tang, Ping Cui, Yuan Liu, Wen Qiao, Tieli Liu.* Dynamic evolution mechanism of the location value of the Ningbo-Zhoushan port: a competition perspective // *International Journal of Operations Management and Information Technology*. 2022. Vol. 12. № 1. P. 1–11. [Электр. ресурс]: URL: https://www.ripublication.com/ijomit22/ijomitv12n1_01.pdf (дата обращения: 20.02.2024).
11. *Liu L.M., Wang K.Y., Yip T.L.* Development of a container port system in Pearl River Delta: path to multigateway ports // *Journal of Transport Geography*. 2013. № 28. P. 30–38.
12. *Ningbo Zhoushan Port* // *Combinegoodz*. 2021. December 21 (in Chinese). [Электр. ресурс]: URL: <https://www.combinegoodz.com/blog/Ningbo-Zhoushan-Port/> (дата обращения: 20.02.2024).
13. *Ningbo-Zhoushan port: China's second-largest port* // *Silver-runner.com*. 2023. October 6 (in Chinese). [Электр. ресурс]: URL: <https://silver-runner.com/ningbo-zhoushan-port/> (дата обращения: 20.02.2024).
14. *Ningbo Zhoushan Port's 40th anniversary of reform and opening up: From hebu wharf to port connecting the world* // *China Blue News*. 2018. December 15 (in Chinese). [Электр. ресурс]: URL: <https://n.cztv.com/news/13059687.html> (дата обращения: 20.02.2024).
15. *Notteboom Theo, Pallis Athanasios, Rodrigue Jean-Paul.* Port economics, management and policy. New York: Routledge, 2022. 690 p. DOI: 10.4324/9780429318184.
16. *Pan Kunyou, Cao Youhui, Liang Shuangbo, Wei Hongyan.* New tendency of Chinese container port system: 1998–2010 // *Geojournal*. 2014. Vol. 79. P. 373–384.
17. *The rise of a green petrochemical base on Yushan Island in the East China Sea has a profound impact on the regional economy* // *Zhejiang News*. 2023. February 20 (in Chinese). [Электр. ресурс]: URL: http://zj.news.cn/2023-02/20/c_1129379356.htm (дата обращения: 20.02.2024).
18. *Rodrigue, J.-P.* The geography of transport systems (5th ed.). New York: Routledge, 2020. 480 p. DOI: 10.4324/9780429346323.
19. *Rogić V.* The Yugoslav Northern Adriatic port cluster and its importance for Central European background // *Ann. Univ. sci. Budapest. Sec. geogr.* 1971. № 7. P. 169–177.
20. *Slack B., Wang J.J.* The challenge of peripheral ports: An Asian perspective // *Geojournal*. 2002. Vol. 65. № 2. P. 159–166.
21. *Total ore transshipment at Shengsi Majishan Port exceeds 800 million tons* // *Zcom.gov.cn*. 2019. April 10 (in Chinese) [Электр. ресурс]: URL: http://www.zcom.gov.cn/art/2019/4/10/art_1384592_33197017.html (дата обращения: 20.02.2024).
22. *Wang Z., Ducruet C.* New port development and global city making: emergence of the Shanghai – Yangshan multilayered gateway hub // *Journal of Transport Geography*. 2012. Vol. 25. P. 58–69.
23. *Zaozhi Tao.* The study of Ningbo-Zhoushan port's integrative development. Dissertation / World Maritime University. Shanghai, 2007. 66 p. [Электр. ресурс]: URL: https://commons.wmu.se/cgi/viewcontent.cgi?article=2920&context=all_dissertations (дата обращения: 20.02.2024).
24. *Zhoushan Port: under pressure, moving from “the great port in the East” to “the world’s most powerful port”* // *Yidaiyilu*. 2019. 7 January (in Chinese). [Электр. ресурс]: URL: <https://www.yidaiyilu.gov.cn/p/86792.html> (дата обращения: 20.02.2024).

Статья поступила в редакцию журнала 16 февраля 2024 г.

Об авторе:

Тархов Сергей Анатольевич – доктор географических наук, ведущий научный сотрудник отдела социально-экономической географии Института географии РАН, г. Москва

Для цитирования:

Тархов С.А. Формирование и структура портового кластера Нинбо Чжоушань // Региональные исследования. 2024. № 1. С. 65–87.

DOI: 10.5922/1994-5280-2024-1-5

Development and compound of Ningbo Zhoushan port cluster

S.A. Tarkhov

Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

e-mail: tram.tarkhov@gmail.com

The main geographical parameters of the port cluster are determined using the example of the world's largest port of Ningbo Zhoushan (PRC). An increase in the draft depth of ships and the size of their carrying capacity led to a shift of ports to deep-water areas, and, as a consequence, a fundamental change in the spatial distribution of ports, the emergence of new forms of their concentration – port agglomerations (dense assemblage of ports in nearby waters) and port clusters (their dispersed accumulation). The main differences between a port cluster and a port agglomeration, identified through the analysis of the functional and morphological structure of the Ningbo Zhoushan port, are its very complex functional and spatial-morphological composition, relatively large distances between its individual elements (on average from 16 km to 68 km at maximum values 120–207 km) and a unified institutional structure (unified port authority). Cartometrically identified 11 multifunctional (2–7 different groups of cargo are combined) and 19 monofunctional port zones (30 in total), in which 68 port terminals and points are concentrated. The following spatial stages of expansion of this port cluster have been identified: 1) extension of the port area in the form of a strip from west to east, covering neighboring islands; 2) the emergence of highly specialized terminals on the sparsely populated islands of the Zhoushan archipelago, isolated from the main port arc and very remote from the main port core of Ningbo (80–100 km); 3) further extension of the main port strip to the south.

Keywords: sea port's geography, port, port's agglomeration, port cluster, port area, terminal, China, Ningbo Zhoushan.

Received: 16.02.2024

Funding: The article was prepared in accordance of the theme of the State assignment of the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences «The socio-economic space of Russia in the context of global transformations: internal and external challenges» № 124032900015-3 (FMWS-2024–0008).