

Історичні аспекти

УДК 50(091): 519.8

В.Ю. Дубницький¹, Б.Г. Любарцев²

¹ *Харьковский институт банковского дела Университета банковского дела Национального Банка Украины (Киев), Харьков*

² *Государственный научно-исследовательский и проектный институт основной химии, Харьков*

РАННЯЯ ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ 1. ОТ ЗАРОЖДЕНИЯ ДО ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XIX ВЕКА

Рассмотрена история создания методов исследования операций от конца XVII до первой половины XIX века. Показано, что первые задачи исследования операций возникли из потребностей вооружённых сил и военно-морского флота в частности. Показана взаимосвязь результатов моделирования боевых действий и реального хода морских сражений. Изучена связь методов решения возникавших задач исследования операций и уровня математического образования. Показано влияние развития вероятностных методов на сложность решаемых задач и их важность для обороноспособности государства.

Ключевые слова: история науки, исследование операций, морская тактика, теория вероятностей, П. Гост, Дж. Клерк, Н.Л. Кладо, Л. Добротворский, трёхлинейная винтовка.

Введение

Краткий курс истории исследования операций изложен практически во всех учебных пособиях по этой дисциплине. Сообщается, что возникла она в годы Второй мировой войны в Англии и Соединённых Штатах Америки как средство моделирования боевых действий. Подчеркивается, что составной её частью был системный подход к анализу рассматриваемой проблемы и оптимизация принимаемых решений. В разделах пособий, в которых изучают линейное программирование, как правило, сообщают о работах Л.В. Канторовича, если автор русскоязычный, или Дж. Данцига, если автор англоязычный. Эти работы также были выполнены накануне или сразу после Второй мировой войны.

Знакомство с историей любого вида научной деятельности неизбежно приводит к мысли о том, что предыстория намного старше его истории. Ведь если Мировая война была по счёту второй, и, дай Бог, последней, то была и первая, и более ранние войны. Задача проведения операций наилучшим образом возникла не в 1939 году, а значит, как-то их решали, и методы решения попадали в открытую печать. Следуя примеру работы [1], обратимся к Вечной Книге и обнаружим там следующее [2]:

Стих 28. Если кто из вас захочет построить башню, разве не сядет он прежде всего подсчитать, во сколько она ему обойдётся и достаточно ли у него средств, чтобы завершить строительство?

Стих 31. Или какой царь вступит в войну с другим царём, не посоветовавшись прежде, сможет ли

он с десятью тысячами противостоят идущему на него с двадцатью тысячами?

В этих текстах полно и четко сформулированы основные задачи оптимизации, появляющиеся в процессе исследования операций.

Объектом, изучаемым в данной работе, служит история исследования операций. При установлении временных ограничений авторы исходили из следующего. На русском языке первая работа, в названии которой было словосочетание: «Исследование операций», вышла из печати 1956г. [3], словосочетание: «Системный подход» вошло в обиход после выхода в свет на русском языке работы [4].

Принцип системного подхода, с присущей поэтам высокой информативностью текста, изложен в работе [5]:

В одном мгновенье видеть вечность,
Огромный мир – в зерне песка,
В единой горсти – бесконечность,
И небо – в чашечке цветка.

В 1964 г. в открытой печати вышла первая на русском языке оригинальная, а не переводная работа [6], в которой впервые были рассмотрены задачи, непосредственно связанные с моделированием боевых действий. Таким образом, верхней временной границей исследования в данном сообщении принят 1964 г. При подготовке данной работы авторы попытались собрать сведения не только об истории создания и применения тех или иных методов, вошедших впоследствии в науку под названием «Методы исследования операций», но и о людях, их соз-

дававших. В некоторых случаях при цитировании сохранена орфография оригинала. Во всех случаях это сделано при указании библиографических данных. В различные годы правила библиографического описания издания настолько отличались от принятых сейчас, что приведение их к современному виду требует специальных познаний в исторической библиографии, да и очарование времени пропадает.

В данной работе все даты указаны по новому стилю.

Анализ литературы. Историография истории исследования операций не столь велика. Нам удалось найти всего четыре работы [7...10], в заголовке которых стоит словосочетание «История исследования операций». В работах [7, 8] временной период очерчен рамками 1961 – 1973 г.г., работы [9, 10] также охватывают период, совпадающий с периодом Второй Мировой войны и послевоенными годами.

Цель работы. Поскольку, как утверждают герои весьма грустной комедии режиссёра Курта ХOFFMANA «Мы-вундеркинды», послевоенному времени всегда предшествует предвоенное, то цель работы состоит в изучении истории появления и развития методов, составивших впоследствии основу междисциплинарной науки «Исследование операций» от их появления до, по большей части, 1956г. В некоторых случаях авторы нарушали эти рамки для сохранения целостности изложения, а также и потому, что, вследствие понятных читателю причин, время публикации некоторых работ значительно отставало от времени их создания.

Полученные результаты

По меткому высказыванию А.С. Пушкина: «Россия вошла в Европу, как спущенный корабль, при стуке топора и при громе пушек». Самым дорогим видом вооруженных сил тогда считали военно-морской флот. Естественно, что в силу этого образованию и воспитанию будущих морских офицеров придавали особое значение. Приведём обширную цитату из работы [11] и прокомментируем её.

« Нравы военных учебных заведений не отличались мягкостью. Была ещё одна особенность в нашем корпусе – это господство гардемарин и особенно старших над кадетами; первые употребляли последних в службу, как сущих своих дворовых людей; я сам, бывши кадетом, подавал старшему умываться, снимал сапоги, чистил платье, перестилал постель и помыкался на посылках с записочками, иногда в зимнюю ночь босиком по галерее бежишь и не оглядываешься. Боже избави послушаться! – прибьют до полусмерти. Зато какая радость, какое счастье, когда произведут, бывало, в гардемарины; тогда из крепостных становишься сам барином. Прежде чем повелевать, научись повиноваться. Вот и учились в классах: с семи утра до одиннадцати –

теоретические предметы, с двух пополудни до шести – упражнения. Тактику, как на море воевать, долбили кадеты по Госту. Ещё в конце XVII века достопочтенный тулонский профессор Поль Гост издал трактат «Искусство военных флотов». В середине XVIII века не менее достопочтенный директор Морского корпуса Голенищев-Кутузов перевел трактат на русский. Главной наукой считалась математика. Она тут княжила в этом Итальянском дворце».

Первый абзац этой цитаты адресуем борцам с дедовщиной. Второй абзац – борцам с перегрузками в учебном процессе. О людях же, упомянутых в нём, поговорим подробнее, так как они имеют прямое отношение к теме данного сообщения.

Исторически сложилось так, что первой работой, вышедшей на русском языке, в которой рассматривали вопросы моделирования боевых действий на море, была работа [12]. Автор этой работы – Павел (по другим источникам – Пол) Гост (1652 – 1700). Он, как и многие, внесшие большой вклад в становление исследования операций как науки, был сугубо гражданским человеком, профессором математики, корабельным священником. Это обстоятельство подтверждает известную фразу о том, что война – слишком серьёзное дело, чтобы доверять ее генералам. Работа, обессмертившая его имя, была написана в 1697 году и содержала строгое геометрическое обоснование линейной тактики морского боя. Подробное её описание выходит за рамки данного сообщения. Первый перевод на русский язык этого сочинения был забракован Петром I из-за выявленных им ошибок в переводе терминов на русский язык. Второй перевод был выполнен в 1764 г. директором Морского корпуса адмиралом И.Л. Голенищевым-Кутузовым. Приведенные в работах [13, 14] сведения позволяют сообщить об этом человеке следующее. Иван Логинович (по другим источникам – Лонгинович) Голенищев-Кутузов (1729 – 1802) принадлежал к славному роду Голенищевых-Кутузовых, наиболее известным представителем которого был светлейший князь и генерал-фельдмаршал Михаил Илларионович Кутузов-Смоленский. И.Л. Голенищев-Кутузов в 1760г. был списан по нездоровью на берег и всю последующую жизнь отдал Морскому кадетскому корпусу, директором которого впоследствии он стал. При нём Морской корпус превратился в центр военно-морской науки России. Именно он ввёл в программу обучения дисциплину «Морская тактика», изложение которой основывалось на книге П. Госта. И.Л. Голенищев-Кутузов не чужд был музам, переводил сочинения Вольтера, стало быть, слыл вольтерьянцем, что было весьма нелестной оценкой с точки зрения «кнутобойного ведомства» господина С.И. Шешковского, но сколь не легки и схожи были судьбы отцов – основателей науки «Исследование операций». По нашему мне-

нию, исследование операций вообще служит своеобразным мостиком между науками точными и гуманитарными, и каждый раз, при удобном случае, это будет отмечено в тексте данного сообщения.

Для управления кораблями в походном и боевом ордерах до появления радиосвязи использовали флажную семафор и специальные сигнальные флаги. В работе [15] приведены сведения о двух десятках вариантов сигнальных книг, в том числе и о введенной в 1790г. в английском флоте системе цифровых сигналов. Критериями оценки различных сводов сигналов приняли: возможность безошибочного чтения сигналов в условиях естественных помех и помех, вызванных условиями морского боя; количество различных между собой флагов, входящих в данную сигнальную книгу (длину алфавита); общую длину (количество флагов, поднимаемых на мачте, то есть длину слова) передаваемого сигнала, возможность правильного чтения поднятого сигнала в случае потери части флагов в условиях боя. Таким образом, можно считать, что к концу XVIII в. возникла задача, получившая впоследствии название задачи помехоустойчивого кодирования..

Со временем стало ясно, что линейная тактика морского боя, подробно описанная П. Гостом, себя исчерпала. Во второй половине XVIII в. английский флот несколько раз проигрывал сражения французскому.

Дальнейшее изложение основано на сведениях, почерпнутых из работы [16, С. 591] Требования соблюдать линейную тактику в английском флоте выполняли столь строго, что адмиралы, нарушавшие их, подвергались весьма строгим карам, вплоть до смертной казни. Выполнение «требований Госта», да простят нам этот каламбур, было сравнимо по строгости с выполнением «требований ГОСТА». Например, в 1756 году в сражении при Минорке командующий английским флотом вывел из боевого ордера корабль, чтобы обеспечить взаимно однозначное соответствие элементов множества своих кораблей и неприятельских. Автор цитируемой статьи в работе [16] – заслуженный профессор Морской академии, генерал-майор по адмиралтейству Н.Л. Кладо пишет, что «дальше в поклонении строю идти было некуда». Многие пытались разобраться в причинах поражения флота, моряков обвиняли в неумении и трусости, назначали виновных, но проблема оставалась. Принято считать, что решение нашёл шотландец Джон Клерк (1728 – 1812), внушительным племянником которого был великий физик Джеймс Клерк Максвелл [17]. Нажив состояние на торговле одеждой и добыче угля, этот человек, никогда не ходивший в море, купил поместье Элдин и преданся разносторонним интеллектуальным занятиям: геологическим исследованиям, сбору антиквариата, а особенно рисованию пейзажей и изготов-

лению по ним гравюр. Общаясь с соседями – отставными моряками, он заинтересовался тактикой морского боя. Дж.Клерк вырезал из бумаги квадратики, обозначил ими корабли свои и противника, и приступил к поиску наилучшего варианта боя. В учет он принимал реальное вооружение кораблей, изменение ветра во время сражения и положение кораблей относительно ветра. Вначале Дж. Клерк подверг анализу реальные сражения, ход которых ему был хорошо известен. Используя современную терминологию, Дж. Клерк применил метод физического моделирования для выбора наилучшего варианта проведения операции. Авторы данного сообщения сознательно избегают термина «оптимальный» потому, что понятие оптимальности, в применении к задачам исследования операций, возникло значительно позже. Для каждого из проанализированных им сражений Клерк показал, что буквальное соблюдение линейной тактики неизбежно приводило к поражению. Он показал, на какие составные части желательно было бы разделить эскадру оперирующей стороны, и против какой части (части, а не целого!) следовало бы сосредоточить свои силы для победы в сражении. Математический аппарат, использованный Дж. Клерком, был таков [18]: геометрическое построение кривых второго порядка и элементарная алгебра. Свой труд «Очерк морской тактики» Клерк написал в 1779 г. Он не печатал книгу, а раздавал ее копии в виде своеобразного «самиздата» заинтересованным лицам, среди которых были и морские офицеры. Первое издание книги вышло только в 1790 г., когда идеи, в ней изложенные, уже прошли практическую проверку. Тем не менее, она встретила резкое неприятие, ибо о делах военных и морских рассуждал сугубый «пиджак».

Здесь хорошо видно, что определённая клановость в восприятии рекомендаций штатских аналитиков военными возникла не сегодня, особенно это хорошо показано в работе [19, С. 224]. Один из персонажей романа – адвокат Сергей Маркович, близкий к думским кругам России, а дело происходит в июле 1914 г., поясняет своему собеседнику – гардемарину Юрию Ливитину: «При чем тут военное искусство и военные тайны? Дело просто: мы даем деньги и имеем право требовать за эти деньги боеспособный флот. Содержание нашего флота обходится русскому народу что-то вроде семидесяти миллионов рублей в год, а немцы на эти же деньги держат флот вдвое больший». Ливитин ничего не может возразить ибо: «Морской корпус обучал многим вещам, до богословия включительно, но не касался денежных вопросов: дело морского офицера – воевать, а не торговать». Дальнейший монолог Сергея Марковича, по сути, анализ экономической эффективности флота, проще представить в виде табл. 1.

Таблица 1

Сравнение корабельного и командного составов военно-морских флотов России и Германии

Страна	Водоизмещение, тыс.т.		Командный состав, чел.	
	Боевые суда	Небоевые суда	Адмиралы	Капитаны первого ранга
Россия	260	310	25	150
Германия	610	90	12	80

Авторы данной работы не анализируют точность цифр, приведенных известным писателем-маринистом. По нашему мнению, здесь важны не конкретные числовые данные, а взгляды героев произведения. На возмущённые возражения Юрия Ливитина о праве штатских судить о флоте Сергей Маркович отвечает, что не он судит, деньги судят. В этом отрывке ясно выражена основная суть исследования операций – соединение экономических и технологических, в данном случае специфически военных, критериев для оценки эффективности операции примерно так, как это принято было испокон веков в бизнесе. То есть, перефразируя известную французскую поговорку: «В бизнесе как в бизнесе».

Среди морских офицеров, разделявших взгляды Дж. Клерка, был сэр Чарльз Дуглас, получивший назначение на должность флаг-капитана (начальника штаба) адмирала Роднея, командующего британским флотом, расположенным в Вест-Индии (на островах Карибского моря). В 1782 году в сражении при Доминике Родней якобы по настоянию Дугласа использовал приёмы боя, рекомендованные Дж. Клерком, и принудил французский флот к бегству. Такова общепринятая версия.

На самом деле всё было несколько иначе [15, 20]. Английская и французская эскадры начинали бой в обычном линейном построении, но внезапным порывом ветра английские корабли внесло в центр линии противника. В такой нестандартной ситуации французы растерялись и подверглись разгрому. Вообще тактику разрыва линии еще в XVII в. успешно применяли без всякого теоретизирования датский адмирал Нильс Юэль и голландский Де Рейтер, но военачальники крупнейших европейских держав и тогда опыт малых стран не признавали [20].

Книга Клерка в 1790 – 1804 гг. выдержала три издания. Для объективности отметим, что задним числом ее раскритиковал американский коммодор Ч. Моррис, найдя в ней множество ошибок и несообразностей [21]. Тем не менее, теория Клерка оказалась очень актуальной, и то, что ее доказательство было случайным, а не намеренным, не умаляет ее значимости.

В этом реальном эпизоде, как и в вымышленном диалоге из работы [19], ярко проявились характерные черты нарождающейся науки об исследовании операций – решение организационных задач,

моделируя доступными средствами поведение сторон с последующей проверкой на практике.

Первое издание книги Дж. Клерка на русский язык [22] перевёл капитан-лейтенант (впоследствии капитан первого ранга) Лисянский Юрий Федорович (1773 – 1837), который познакомился с её содержанием во время своего прохождения службы в Англии с 1793 по 1800 г.г. и которому судьба даровала честь командовать, совместно с И.Ф. Крузенштерном, первым в истории русского флота кругосветным путешествием.

Одна из классических задач исследования операций – задача выбора наилучшего проектного решения. Она рассмотрена во многих современных литературных источниках, например в работах [23, 24]. Авторам данного сообщения удалось отыскать одну из первых работ, в которой сделана попытка обоснования выбора наилучшего решения при проектировании корабля – работу [25]. В этой работе все корабли разделены на классы от 120-пушечных до 8-пушечных. Для каждого класса определены их усреднённые представители. Для них определены главные измерения: расход материала, площадь парусности, потребность в бегучем и стоячем такелаже, и другие важные характеристики. Справочник позволял выполнять проектирование кораблей по принципу аналогии. То есть был реализован коэффициентный метод проектирования по образцу. Дальнейшее развитие этот метод получил в работах Н.Л. Кладо под названием метода боевых коэффициентов. По определению создателя этого метода, боевые коэффициенты – это числа, выражающие условно боевые качества кораблей по отношению к кораблям того же типа. Основные положения этого метода изложены в работе [26] Н.Л. Кладо (1862 – 1919), впоследствии генерал-майора по адмиралтейству, с мая 1917 г. до своих последних дней начальника Морской академии. С использованием предложенной им системы боевых коэффициентов в 1900 г. и 1903 г. были проведены военные игры, в ходе которых моделировали столкновение с Японией. Дважды победа доставалась Японии. Когда в разгар Русско-японской войны их результаты стали известны общественности, Н.Л. Кладо был отстранён от службы на пять лет. Кладо от службы отстранили, но войну проиграли, против науки не попрешь... Через год его вернули на службу, ведь кто-то должен был возрождать флот. Н.Л. Кладо был настоя-

ко яркой и неординарной личностью, что его образ вошел в художественную литературу. В рассказе Л. Соболева «Первый слушатель» [27] под именем «Основоположник» легко узнаваема действительная фамилия персонажа.

Вариант метода боевых коэффициентов был использован С.О. Макаровым в статье «Разбор элементов, составляющих боевую силу судов», позже вошедшей в работу [28]. В этой работе её автор вводит понятие «боевой силы судов». Любопытно отметить, как за сто шестнадцать лет, прошедших от года первого издания этой работы, изменилась терминология. По современной терминологии [29] термин «СУДНО» соответствует плавсредству, не входящему в состав ВМФ, в противном случае используют термин «КОРАБЛЬ». Этот пример хорошо показывает, сколь тщательно нужно учитывать фактор времени при работе с текстами.

С.О. Макаров боевой силой судов называет способность наносить неприятелю всеми средствами наибольший вред и выдерживать удары неприятеля с наименьшим для себя ущербом при необходимых морских качествах. К последним С.О. Макаров относит ход, проходимость со своим запасом топлива расстояние, поворотливость, остойчивость, способность сохранять ход на большом волнении, способность иметь малую качку. В современном понимании это соответствует определению боевой эффективности. С.О. Макаров по сути формулирует задачу векторной оптимизации, возникающую при проектировании корабля при условии обеспечения требуемой мореходности. Стоит отметить, что вопросам точности стрельбы морской артиллерии в рассматриваемой работе места не нашлось, хотя, насколько нам известно, варианты решения этой задачи в литературе были рассмотрены уже в 1888 г., за девять лет до первого издания данной работы [30]. Следует отметить, что личность С.О. Макарова вызывала такое уважение, что смерть его нашла отражение в творчестве классика японской литературы Такубоку Исикава, откликнувшегося на гибель адмирала такими стихами [31]:

Друзья и недруги, отбросьте прочь мечи,
Не наносите яростных ударов,
Замрите со склоненной головой
При звуках имени его: Макаров.
Его я славлю в час вражды слепой
Сквозь грозный рев потопа и пожаров.
В морской пучине, там где вал кипит,
Защитник Порт-Артура ныне спит.

Попробуйте представить стихи Константина Симонова на смерть фельдмаршала Рейхенау по случаю его гибели в авиакатастрофе.

Потери российского флота в Русско-японскую войну вызвали к жизни Судостроительную про-

грамму России 1907 – 1912 годов [32]. Задача векторной оптимизации свойств кораблей, в особенности линкоров дредноутного типа, вновь стала актуальной. К её решению был привлечён А.Н. Крылов [33]. По его мнению, следовало получить обобщённую сравнительную оценку, которая, объединяя информацию о значениях отдельных характеристик и информацию о значимости этих характеристик, позволила бы упорядочить все рассматриваемые проекты по степени их общей предпочтительности. Нетрудно видеть, что фактически предлагается использовать метод свёртки частных критериев при решении задачи векторной оптимизации. По мнению А.Н. Крылова, следовало ответить на следующие вопросы: «какие качества ... подлежат рассмотрению в смысле влияния на оценку сравнительного достоинства»; (1) «каким числом каждое из этих качеств в отдельности измеряется»; (2) «какой способ группировки этих чисел принимается»; (3) «какие относительные множители приписываются тем качествам, коим дается предпочтение». Ответы на эти вопросы и в настоящее время нельзя считать исчерпывающими.

К задачам исследования операций следует отнести задачи, в которых рассматривают обоснования количественного соотношения между различными типами кораблей в составе флота. Один из вариантов решения этой задачи рассмотрен в работе [34]. В этой же работе автор вводит понятие «морского равновесия» и приводит способы его количественного определения. Особенность работы в том, что, проводя арифметические вычисления, автор работы [34] не выписывает формулы в символьном виде. Видимо, их время ещё не пришло. В этой же работе Л. Добротворский пишет, что соотношение между надводными и подводными судами должно быть три к шести. В цитируемой работе приведен любопытный отрывок: «Немцы хотя и признаются, что с чисто технической стороны вопрос о подводных лодках разрешён удовлетворительно, но, несмотря на то, все-таки считают, что для Германии не стоит тратить на них ни сил, ни времени, ни денег, потому, что, мол, военное значение лодок пока ничтожно». Писаны эти строки в 1903 г., когда симпатичному мальчугану Карлуше Деницу шел тринадцатый годочек. Через сорок лет гросс-адмирал Дениц получит Дубовые листья к Рыцарскому кресту за действия своих «волчьих стай» в Атлантике. Л. Добротворский – яркая и незаслуженно забытая личность. Выражаясь современным языком, классический диссидент. В молодости лейтенант Л.Ф. Добротворский входил в центральный военный кружок «Народной воли». Вместе с ним в этот же кружок входили будущие командиры броненосцев 2-й Тихоокеанской эскадры «Бородино» и «Орёл», впоследствии

капитаны первого ранга П.И. Серебренников и Н.В. Юнг. После разгрома «Народной воли» Л.Ф. Добротворский был заключён в Петропавловскую крепость, раскаялся и за сотрудничество со следствием был всемилостивейше прощён и восстановлен на службе [35]. По службе продвигался успешно, в 1903 в военно-штабной игре «Война с Японией» играл за командующего 1-й Тихоокеанской эскадрой, за противника играл Н.Л. Кладо. Л.Ф. Добротворский участвовал в Цусимском сражении, в 1907 году, в звании контр-адмирала уволен со службы с правом ношения мундира и пенсией. Продолжал выступления с резкой критикой морской политики, 21 апреля 1914 г. Высочайшим приказом лишен права на ношение мундира «за подвержение в публичных собраниях и в отдельных брошюрах в высшей степени неприличной критике флота и Морского ведомства». Начавшаяся первого августа того же года Первая мировая, или, как её называли в России, Великая война быстро показала правоту, перефразируя Станюковича, этого «неудобного адмирала». Судьбы тех, кто участвовал в становлении исследования операций, удивительно схожи. Первую в СССР кафедру военной кибернетики, созданную в 1959 г. в академии им. М.В. Фрунзе, возглавил один из самых известных советских диссидентов – генерал-майор П.Г. Григоренко [36].

Особое внимание, по нашему мнению, следует уделить работе [37]. В этой работе впервые, по крайней мере, в доступной нам литературе, в задачах, свойственных будущим задачам исследования операций, автор делает попытку обосновать требования к боевому кораблю не только возможностью его применения по прямому назначению, но и экономическими требованиями. В конкретных военно-политических условиях, соответствовавших времени написания работы (1883 г.), боевые действия на Севере России (Баренцево и Белое моря) не рассматривали как возможные в ближайшем будущем. Однако, уже тогда было жесткое противостояние российских, шведских и норвежских экономических интересов. Е.С. Митрополова формулирует такие требования к крейсеру, которые сегодня предъявляют к сторожевым кораблям, предназначенным для охраны морских экономических зон. К большому сожалению, каких-либо подробностей о жизни этой удивительной женщины авторам найти не удалось.

Постановка и решение задач, которые позже стали относить к задачам исследования операций, требовали высокой математической культуры. Поэтому в процессе подготовки будущих офицеров особое внимание уделяли их математическому образованию. В работе [38] отмечено, что в курс точных наук, изучавшихся в средних, по нынешней классификации, военно-учебных заведениях, входили сле-

дующие дисциплины: математика, включавшая аналитическую геометрию, дифференциальное и начала интегрального исчисления, физика, химия, механика, черчение, русский и иностранные языки. В курсе русского языка большое внимание уделялось грамотности молодых людей, их умению правильно, красиво и четко излагать свои мысли. Среди литературных произведений, изучаемых юнкерами, были творения Пушкина, Лермонтова, Толстого, Достоевского, Тургенева, Гоголя, Гончарова, Байрона, Гете, Шекспира. Каждый юнкер должен был уметь хорошо изъясняться на одном из иностранных языков, а на другом – элементарно читать и переводить. Успеваемость оценивалась по 12-балльной системе: 12 баллов – отлично, 11 – очень хорошо, 10 – весьма хорошо, 9 и 8 – хорошо, 7 и 6 – удовлетворительно, 5 и 4 – посредственно, 3 и 2 – дурно, 1 – весьма дурно. Ранее, в работе [39], были приведены сведения о содержании программ по русской литературе для поступающих в советские военно-морские училища в 1940 году. Следует отметить, что в советских программах по русской литературе в то время отсутствовал Достоевский, зато присутствовал Шевченко. Вот так-с.

Некоторые представления об уровне знаний по математике, которые получали кадеты и юнкера, хотя здесь в разное время могли быть некоторые отличия, даёт изучение работы [40]. Методические особенности построения курса геометрии, принятые в то время, бросаются в глаза даже при беглом знакомстве с содержанием и оформлением. Рассматриваемый учебник вышел двадцать седьмым изданием, по всей видимости, его можно считать аналогом наших стабильных школьных учебников. Из учебника узнаём, что в курсе геометрии в то время излагали основные понятия теории пределов, для вычисления площадей произвольных плоских фигур вводили метод трапеций, но без упоминания о его связи с математической операцией интегрирования. Эти сведения в дальнейшем использовали при решении задач, связанных с оценкой вероятности попадания в цель произвольной формы в плане.

В высших военно-учебных заведениях императорской России (офицерских классах Михайловского артиллерийского училища, Михайловской артиллерийской академии, офицерских классах Морского корпуса, Морской академии, Главном инженерном училище, офицерских классах Института корпуса инженеров путей сообщения) преподавание математики всегда было на высоком уровне. Существовала в Военном министерстве России того времени должность главного наблюдателя за преподаванием математики в военно-учебных заведениях, которую исполнял с 1847 г. М.В. Остроградский (1801 – 1862 г.г.). Благодаря его деятельности артиллеристам, независимо от рода войск, начали читать курс теории вероятно-

стей [41]. Непосредственно по теме, относящейся к данной работе, М.В. Остроградский выполнил исследования [42, 43, 44].

В зависимости от научных взглядов специалистов по исследованию операций вообще и вероятностных методов в частности, их область деятельности можно считать специфической областью прикладной математики или областью человеческой деятельности, в которой находят применение различные математические методы. Говоря о цели применения вероятностных методов в практической деятельности в работе [42], М.В. Остроградский определил её так: «Вопрос, который мы сейчас рассмотрим, является одной из основных проблем той ветви анализа случайных явлений, которая от явлений восходит к их причинам». Воистину, на то они и классики!

Одним из наиболее важных видов крупносерийного производства во все времена было производство средств обеспечения повседневной жизни войск и ведения боевых действий. Невозможность сплошного контроля вызвала к жизни выборочный контроль и, как следствие, попытки его математического моделирования. В редакционном комментарии к работе [42, С. 365] академик Б.В. Гнеденко писал, что первым, кто поставил эту задачу в 1740 г., был известный математик Томас Симпсон (1710 – 1761). В 1846 г. задачу о выборочном контроле М.В. Остроградский сформулировал так: «В сосуде имеются белые и черные шары, общее количество которых нам известно, но мы не знаем, сколько из них какого цвета. Мы извлекаем некоторое количество этих шаров и, подсчитав, сколько среди них белых и сколько черных, снова кладем их в сосуд. Требуется определить вероятность того, что общее число белых шаров не выходит из наперед назначенных пределов. Или, лучше сказать, мы ищем зависимость между этой вероятностью и пределами, о которых идет речь. Чтобы понять важность этого вопроса, представим себя на месте того, кто должен получить большое число предметов, причем должны выполняться некоторые условия, и кто, чтобы проверить эти условия, должен на каждый предмет потратить некоторое время. Перед армейскими поставщиками часто стоят такого рода задачи. Для них шары, содержащиеся в сосуде, представляют получаемые предметы, белые например, – предметы, приемлемые, как удовлетворяющие определенным условиям, а черные – неприемлемые. Извлечение некоторого числа предметов, чтобы убедиться в их цвете, сводится к проверке части получаемых предметов, чтобы определить их качество». В приведенной цитате содержится не только подробно изложенная постановка задачи выборочного контроля качества, но, и задолго до К. Пирсона, попытка сформулировать задачу об определении доверительных интер-

валов для численных значений получаемых величин.

Так как цель предлагаемой вниманию читателя работы состоит в изучении истории идей, а не методов, то дальнейший анализ работы [42] выходит за принятые границы исследования. М.В. Остроградским выполнены работы [43, 44], в которых рассмотрены задачи, ставшие одними из основных в области невоенного применения той совокупности методов, которая получила впоследствии название исследования операций. В частности, в работе [43], рассматривая математические задачи страхования, М.В. Остроградский определяет вероятность в одном случае как частоту осуществления некоторого события, в другом как меру субъективной уверенности в его осуществлении. Математический анализ операций страхования в настоящее время стал специальной ветвью прикладной математики – актуарной математикой, мера субъективной уверенности в чём-либо стала основой теории нечётких множеств. Особый интерес именно в наши дни в Украине вызывает работа [44], в которой выполнено численное моделирование эмеритальной кассы. В XIX веке в России эмеритальные кассы осуществляли то, что в Украине в XXI назвали накопительными пенсионными фондами.

После поражения в Крымской войне 1853 – 1855 гг., выполняя условия Парижского трактата (1856 г.), Россия приступила к ликвидации Черноморского флота. Это означало, что увольнению со службы подлежало большое число военнослужащих. Для разрешения возникших при этом проблем их пенсионного обеспечения были приглашены такие выдающиеся математики, как М.В. Остроградский и В.Я. Буняковский (1804 – 1899). В рассматриваемой работе [44] М.В. Остроградский формулирует основные принципы накопительного страхования: «Они состоят в том, чтобы пенсии соразмерялись с количеством взноса (вычетами из жалованья) и с летам пенсионера». Им же были составлены специальные таблицы, которые требовали от пользователя выполнения только одной операции – сложения. Одно из положений этой статьи настолько удивительно, что его следует процитировать полностью: «Мы предполагаем, что пенсионер не имеет семейства, в противном случае нужно бы еще три таблицы, подобные последней из трех представленных». В качестве примера в работе [44] приведен расчёт минимальной пенсии «офицера, произведенного в мичманы 18-ти лет и прослужившего шесть лет до лейтенанта, десять лет до капитан-лейтенанта, восемь лет до капитана второго ранга, четыре года капитаном второго ранга и, наконец, выходящего в отставку после семилетней службы в чине капитана первого ранга, или после 35 летней службы». Размер начисленной пенсии составил бы 282,

29 руб. Для того, чтобы представить реальный размер этой пенсии, вычислим, что она соответствует выплате ежедневно 77,3 коп. В работах [45, 46] отмечено, что в указанное время (1859 г.) эта величина совпадала с ежедневной заработной платой черно-рабочего в Санкт-Петербурге, стало быть, его высокоблагородие, выйдя на пенсию, уравнивался по получаемому удовольствию с самыми малокавалифицированными мастерами.

После смерти академика М.В. Остроградского главным наблюдателем за преподаванием математических наук в военно-учебных заведениях становится В.Я. Буняковский [47]. Его перу принадлежит первый в России систематический учебник по теории вероятности [48]. Этот учебник был написан настолько понятным языком, что К.Ф. Гаусс использовал его для изучения русского языка. Из многих научных исследований, выполненных этим удивительным человеком, остановимся только на тех, которые могут быть отнесены к исследованию операций в военной и невоенной сферах.

В учебнике [48] описан способ определения вероятного числа потерь войсками в результате боевых действий. Решение этой задачи на многие годы станет одной из основных задач в области военного применения методов исследования операций. В.Я. Буняковский в интересах военного ведомства решил несколько задач, связанных с моделированием мобилизационной готовности России. В частно-

сти, в работе [49] им решена задача определения численности контингентов русской армии в 1883 – 1885 г.г., ставшая ценным руководством при решении вопросов, связанных с реализацией всеобщей воинской повинности – составной части так называемых милютинских реформ. Таким образом, можно считать, что это был один из ранних примеров успешного применения методов исследования операций для решения организационных задач. Поводом к выбору именно этих лет послужила пониженная рождаемость 1863 года, которая обуславливала величину контингента призываемых в 1884 году и последующих годах. Для справки отметим, что призывной возраст в Российской империи наступал в 21 год. Важным вкладом в обеспечение мобилизационной готовности русской армии были работы В.Я. Буняковского по её демографическому обеспечению. В частности, им определено распределение православного народонаселения по возрастам. Конфессиональный аспект этой работы определён тем, что по законам того времени призыв в русскую армию иноверцев был крайне ограничен. Следует подчеркнуть, что дискриминационным признаком было именно вероисповедание, а не национальность. Точность демографических расчётов В.Я. Буняковского была просто поразительна. В приведенной ниже табл. 2 показаны расчётные и фактические значения половозрастной структуры православного населения России.

Таблица 2

Расчетная и фактическая половозрастная структура православного населения России

Возрастные группы	Возрастной состав православного населения России			
	По расчётам Буняковского		По результатам переписи 1897 г.	
	мужчин	женщин	мужчин	женщин
0 – 10 лет	276	268	278	273
10 – 20 лет	210	209	211	203
20 – 60 лет	462	456	444	444
60 и выше	52	67	67	70
Итого	1000	1000	1000	1000

Выходя за временные рамки, указанные в подзаголовке работы, но оставаясь в пределах жизни В.Я. Буняковского, отметим следующее. Благодаря его трудам вероятностные оценки настолько вошли в практику выбора наилучшего решения, что оказали решающее значение на судьбу легендарной мосинской «трёхлинейки» [50]. На заключительный этап конкурсного отбора были допущены две винтовки: системы Мосина и системы Нагана. При подведении заключительных итогов решающим оказался довод заслуженного профессора Артиллерийской (Михайловской) академии генерала В.Л. Чебышева (1832-1905 г.), младшего брата математика П.Л. Чебышева. В.Л. Чебышев был известен как

большой знаток стрелкового оружия. Свои доводы он, изложил так. На конкурс было представлено равное количество винтовок каждой системы. Из каждой из представленных на второй этап конкурса систем сделали равное количество выстрелов. Результаты испытаний приведены в табл. 3.

Таблица 3

Оценка надёжности винтовок Мосина и Нагана по критерию числа задержек при стрельбе

Наименование системы винтовки	Всего винтовок	Количество задержек при стрельбе
Мосина	300	217
Нагана	300	557

При сравнении этих данных преимущество винтовки Мосина становится очевидным.

Выводы

1. Сделанный анализ литературы позволяет считать период с конца XVII до первой половины XIX века периодом зарождения исследования операций.

2. В это время были поставлены и решены настолько, насколько это позволял соответствующий уровень развития математики, такие задачи, как:

- моделирование боевых действий на примере морских сражений;
- выбор наилучшего проектного решения по многим критериям;
- моделирование систем накопительного пенсионного обеспечения;
- моделирование выборочного приёмочного контроля качества;
- моделирование изменения численности народонаселения в целях оценки мобилизационного ресурса государства.

Список литературы

1. Даллес А. Искусство разведки / А. Даллес. – М.: Международные отношения. – МП «Улисс», 1992. – 228 с.
2. Евангелие от Луки, 14 глава, стих 28, 31.
3. Морз Ф.М. Методы исследования операций / Ф.М. Морз, Д.К. Кимбелл. – М.: Советское радио, 1956. – 307 с.
4. Гуд Г.Х. Системотехника. Введение в проектирование систем / Г.Х. Гуд, Р.Э. Макол. – М.: Советское радио, 1962. – 383 с.
5. Уильям Блейк в переводах С. Маршака. Избранное / У. Блейк; пер. с англ. С. Маршак. – М.: Олма-Пресс, 2000. – 136 с.
6. Венциель Е.С. Введение в исследование операций / Е.С. Венциель. – М.: Советское радио, 1964. – 388 с.
7. Shrader Charles R. History of Operational Research in United States Army. Volume I: 1942-1962 / Charles R. Shrader. – Washington, D.C., Office of the Deputy Under Secretary of the Army for operational research, United States Army, 2006. – 230 p.
8. Shrader Charles R. History of Operational Research in United States Arms. Volume II: 1961-1973 / Charles R. Shrader – Washington, D.C., Office of the Deputy Under Secretary of the Army for operational research, United States Army, 2008. – 398 p.
9. Майзер Х. История развития и использования методов исследования операций / Х. Майзер // Исследование операций: В 2-х томах; под ред. Дж.Моудера, Эл. Маграби. – М.: Мир, 1981. – т.1. – 712 с.
10. История развития исследования операций до 1975 года. [Электронный ресурс] / Вычислительный центр Российской Академии Наук. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.ccas.ru/depart/malashen/21kfrm.htm-03.06.2013 г. Заголовок с экрана>.
11. Давыдов Ю.В. Вечера в Колмове. Повесть о Глебе Успенском. И перед взором твоим... Опыт биографии моряка-мариниста / В.Ю. Давыдов. – М.: «Книга», 1989. – С. 194-196.
12. Гост П. Искусство военных флотов, или Сочинение о морских эволюциях, содержащее в себе полезныя

правила для флагманов, капитанов и офицеров, с приобщением примеров, взятых из знатнейших произшествий на море за пятьдесят лет, изданное иезуитом Павлом Гостом, профессором математики Королевского училища в Тулоне, напечатано в Лионе 1697 году / П. Гост; с французского перевел Иван Голенищев Кутузов. – 1764.

13. Военная энциклопедия: в 8 т. (неоконченная), т.8 / Под ред. заслуженного профессора Николаевской Инженерной Академии, военного инж., ген.-лейт. К.И. Величко. – Петербург: изд. тов. И.Д. Сытина, 1912. – 642 с.

14. Советская Военная энциклопедия: в 8 т., т.2 / Под ред. Н.В. Огаркова. – М.: Воениздат, 1979. – 654 с.

15. Танстолл Б. Морская война в век паруса. 1650-1815. Сражения великих адмиралов / Б. Танстолл. – М.: Изд-во Эксмо, 2005. – 448 с.

16. Военная энциклопедия: в 18 т. (неоконченная), т.12 / Под ред. заслуженного профессора Николаевской Инженерной Академии, военного инж., ген.-лейт. К.И. Величко. – Петербург: изд. тов. И.Д. Сытина, 1913. – 619 с.

17. J. C. Maxwell's Heritage: the Ancestral Origins of his Genius. D. O. Forfar, MA, FFA, FSS, FIMA, CMath. [Электронный ресурс] / Режим доступа к ресурсу: <http://www.victorianweb.org/science/maxwell/forfar2.html> - 20.07.2013 г. – Загл. с экрана.

18. An essay on naval tactics, systematical and historical with explanatory plates. Second edition. – Edinburgh, London, 1804.

19. Соболев Л.С. Капитальный ремонт / Л.С. Соболев. – М.: Изд-во «Современник», 1971. – 460 с.

20. Rodger N.A.M. The Command of the Ocean – A Naval History of Britain 1649-1815 / N.A.M. Rodger. – London, W.W. Norton & Company Incorporated, 2005. – 907 p.

21. Soley R. The Autobiography of Commodore Charles Morris / R. Soley // Proceedings of The United States Naval Institute. – 1880. – No.12, Vol VI, Boston-Annapolis.

22. Клерк Дж. Движение флотов / Соч. господина Джона Клерка; пер. с англ. флота капитан-лейтенант Юрий Лисянский: [в 2 ч.]. – СПб.: Печатано в Императорской тип., 1803. – Ч.1.[6], IV, 139, [4] с.: 30 л. черт.; Ч.2. [4], 77, [2] с.: 20 л. черт.;

23. Березовский Б.А. Задача наилучшего выбора / Б.А. Березовский, А.В. Гнедин. – М.: Наука, 1984. – 196 с.

24. Березовский Б.А. Многокритериальная оптимизация: Математические аспекты / Б.А. Березовский, Ю.М. Барышников. – М.: Наука, 1989. – 128 с.

25. ВЫЧИСЛЕНИЯ относящиеся до ПОСТРОЕНИЯ, ВООРУЖЕНИЯ, ВОДОИЗМЕНЕНИЯ И СНАБЖЕНИЯ разного ранга военных судовъ АНГЛИНСКАГО ФЛОТА. Ж.Эди, Кораблестроителемъ в Англии / По поручению Ученого Комитета Главнаго Морскаго Штаба. Съ Англинскаго языка перевелъ Корабельныхъ Инженеровъ Поручикъ Л.Михельсонъ / Въ САНКТПЕТЕРБУРГѢ / Въ Морской Типографіи / 1834 года.

26. Военная энциклопедия: в 18 т. (неоконченная), т.13 / Под ред. заслуженного профессора Николаевской Инженерной Академии, военного инж., ген.-лейт. К.И. Величко. – Петербург: изд. тов. И.Д. Сытина, 1913. – 320 с.

27. Соболев Л. Морская душа / Л.С. Соболев. – К.: Радянська школа, 1988. – 445 с.

28. Макаров С.О. Рассуждения по вопросам морской тактики / С.О. Макаров. – М.: Военно-морское издательство НК ВМФ СОЮЗА СССР, 1943. – 383 с.

29. Военно-морской словарь / Гл. ред. В.Н. Чернавин. – М.: Военное издательство, 1989. – 511 с.

30. Бертран Ж. Вероятность попадания / Ж. Бертран // Морской Сборникъ. – СПб, 1888. – Вып.11. – С. 137-150.

31. Такубоку Исикава. Лирика / Пер. с японск., со- ставл., предисл. и примеч. Веры Марковой. – М.: Дет. лит., 1981. – 190 с.
32. Горелов В.В. Судостроительные программы 1907-1912 годов и их роль в экономике России // Материалы Международного научно-практического симпозиума «Экономическая политика современной России». – СПб., 2008. – С. 55-58.
33. Крылов А. Н. Собр. трудов. Т. I. Ч. I. – М.; Л., 1951. – С. 246-248.
34. ДОБРОТВОРСКИЙ Л. КАКОЙ ФЛОТЪ НЕОБХОДИМЪ РОССИИ? / Л. ДОБРОТВОРСКИЙ. (псевдоним NAUTA). – С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Типографія Д.С. Суворина, 1904 г. – 61 с.
35. Кантор Р. К истории военной организации "Народной воли" / Р. Кантор // Каторга и Ссылка. – 1925. – Вып V (18). – С. 219- 239.
36. Нездоля О.І. Спецслужби і влада України / О.І. Нездоля. – Донецьк: Капитан, 2011. – 776 с.
37. НУЖЕН-ЛИ НАМЪ КРЕЙСЕРЪ въ СЕВЕРНОМЪ ОКЕАНЕ для ОХРАНЕНИЯ и РАЗВИТИЯ ТАМЪ РУССКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ. ДОКЛАДЪ Е.С. МИТРОПоловой, С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Типографія Д.С. Суворина, 1883 г.
38. Воробьева А. Российские юнкера 1864-191: История военных училищ / А. Воробьева. – М.: АСТ-Астрель, 2002. – С. 65.
39. Дубницький В.Ю. Исторический миф и его роль в принятии военно-политических решений на примере советско-германского противостояния накануне 22.06.1941 / В.Ю. Дубницький, Б.Г. Любарцев // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2010. – № 1 (3). – С. 38-43.
40. ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ в объеме гимназического курса А. Давидова, ординарного профессора Императорского Московского университета. Издание двадцать седьмое – Москва, I-во «Печатня С.П. Яковлева», 1907.
41. Волков С.В. Русский офицерский корпус / С.В. Волков. – М.: ЦЕНТРПОЛИГРАФ, 2003. – С. 414.
42. Остроградский М.В. Полное собрание трудов в 3т. Т.3: Об одном вопросе, касающемся вероятностей. Извлечение / М.В. Остроградский. – К.: Изд. Академии наук Украинской ССР, 1961. – С. 215-237.
43. Остроградский М.В. Полное собрание трудов: в 3т. Т.3: О страховании / М.В. Остроградский. – К.: Изд. Академии наук Украинской ССР, 1961. – С. 238-244.
44. Остроградский М.В. Полное собрание трудов: в 3т. Т.3: Записка об эмеритальной кассе / М.В. Остроградский. – К.: Изд. Академии наук Украинской ССР, 1961. – С. 297-300.
45. Дубницький В.Ю. Построение кривых роста заработной платы в Украине / В.Ю. Дубницький, А.И. Ходырев // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2008. – Вип. 6(73). – С. 159-162.
46. Рыкачев А. Цены на хлеб и труд в С.-Петербурге за 58 лет / А.Рыкачев // Вестник финансов. – 1911. – №3.
47. Прудников В.Е. В.Я. Буныковский – учёный и педагог / В.Е. Прудников. – М.: Учпедгиз, 1954. – 88 с.
48. ОСНОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ВѢРОЯТНОСТЕЙ (сочинение В. Я. Буныковского) ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ ОРДИНАРНОГО АКАДЕМИКА – САНКТПЕТЕРБУРГЪ, въ типографіи Императорской Академіи Наукъ, 1846 г. – 480 с.
49. Буныковский В.Я. О вероятной численности контингентов русской армии в 1883, 1884, 1885 годах / В.Я. Буныковский. – М.: ОНИКС, 2012 г. – 24 с.
50. Гриц Т. Меткие стрелки / Т. Гриц. – М.: ДЕГГИЗ, 1956. – 366 с.

Поступила в редколлегию 11.06.2013

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Л.И. Юрченко, Харьковский институт банковского дела Университета банковского дела НБУ (Киев), Харьков.

РАННЯ ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ 1. ВІД ЗАРОДЖЕННЯ ДО ПЕРШОЇ ПОЛОВИНИ ХІХ СТОЛІТТЯ

В.Ю. Дубницький, Б.Г. Любарцев

Розглянуто історію створення дослідження операцій від кінця XVII до першої половини XIX століття. Показано, що перші задачі дослідження операцій виникли з потреб збройних сил взагалі і військово-морського флоту зокрема. Показано взаємозв'язок результатів моделювання бойових дій і реального ходу морських битв. Вивчений зв'язок методів розв'язання виникаючих задач дослідження операцій і рівня математичної освіти. Показано вплив розвитку ймовірнісних методів на складність завдань і їх важливість для обороноздатності держави.

Ключові слова: історія науки, дослідження операцій, морська тактика, теорія вірогідності, П. Гост, Дж. Клерк, Н.Л. Кладо, Л. Добротворський, трілінійна рушниця.

EARLY HISTORY OF OPERATIONS RESEARCH 1. FROM ORIGIN TO FIRST HALF OF XIX CENTURY

V.Yu. Dubnitsky, B.G. Lyubartsev

The history of creation of operations research methods discussed from late XVII to first half of XIX century. First operations research problems are shown to have appeared from needs of armed forces, particularly, navies. Connection is shown between the results of warfare modeling with actual progress of sea battles. Solution methods of emerging operations research problems are studied in connection with the level of mathematical education. Effect of probabilistic methods on the complexity of problems to be solved is presented as well as their importance for national defensibility.

Keywords: history of science, operations research, naval tactics, probability theory, Paul Host, John Clerk, N.L. Klado, L. Dobrotvorskiy, three-linear Russian rifle.