

УДК 528.9:001.8

DOI 10.33764/2411-1759-2025-30-4-75-87

Систематизация результатов и подходов к пониманию картографического обеспечения научно-производственной деятельности

Д. С. Логинов^{1,2}✉

¹ Московский государственный университет геодезии и картографии,
г. Москва, Российская Федерация

² ООО «Целевой Горизонт», г. Москва, Российская Федерация

e-mail: loginov@geohorizon.ru

Аннотация. В статье освещена проблема корректности отнесения широкого спектра цифровых картографических и геоинформационных продуктов к результатам картографического обеспечения научно-производственной деятельности. Для систематизации текущего состава результатов в рамках традиционного понимания картографического обеспечения как результата картографических работ предложено использование симбиотического подхода к взаимодействию картографического, геоинформационного и информационного обеспечения. Разработанные графические модели позволяют зафиксировать текущую практику отнесения к картографическому обеспечению широкого спектра не только картографических, но и геоинформационных продуктов, моделей, а также проиллюстрировать хаотичность использования термина «картографическое обеспечение» для обозначения принадлежности результатов изысканий к указанному виду картографической деятельности. В целях преодоления ограниченности традиционного понимания картографического обеспечения в статье рассматриваются иные подходы к пониманию обеспечения. Установлен потенциал представления картографического обеспечения как системного процесса снабжения потребителей конечной продукцией, который позволяет выявить и охарактеризовать познавательный, коммуникационный, технический и другие аспекты работы с пространственными данными с помощью современных цифровых картографических и геоинформационных продуктов. Полученные результаты – необходимое и достаточное условие для повышения эффективности картографического обеспечения и последующего формирования его теоретико-методологических основ как прикладного направления использования методов картографии в эпоху цифровой трансформации научно-производственной деятельности.

Ключевые слова: картографические работы, картографическое обеспечение, моделирование картографических процессов, научно-производственная деятельность, системный подход, цифровые картографические продукты

Для цитирования:

Логинов Д. С. Систематизация результатов и подходов к пониманию картографического обеспечения научно-производственной деятельности // Вестник СГУГиТ. – 2025. – Т. 30, № 4. – С. 75–87. – DOI 10.33764/2411-1759-2025-30-4-75-87

Введение

Непрерывное совершенствование – характерный процесс для современной картографии. За последние годы предприняты многочисленные попытки уточнения терминов «картография», «карта» [1, 2], функций карты

[3], происходит анализ [4] и появление новых современных направлений развития картографии [5], роли карт [6]. Эти тенденции иллюстрируют обеспокоенность мирового и отечественного картографического сообщества соответствием картографии научно-техническому прогрессу, реальному состоянию

указанных вопросов, особенно на фоне растущего интереса к методам и технологиям искусственного интеллекта [7].

Вместе с тем, на взгляд автора, недостаточное внимание уделяется актуализации важного направления прикладного использования методов картографии – картографического обеспечения научно-производственной деятельности. Выполненный ранее библиографический анализ публикаций (за 1991–2024 гг.), в которых термин «обеспечение» использовался отечественными и зарубежными исследователями для обозначения приуроченности результатов изысканий к указанному виду картографической деятельности, показал востребованность вопросов подготовки и использования картографических продуктов для решения прикладных задач различных сфер научно-производственной деятельности. Однако выявленные терминологические проблемы (в том числе генерация смешанных видов обеспечений, например «картографо-геоинформационное», «геоинформационно-картографическое» и т. п.) показали необходимость систематизации подходов к пониманию не только состава результатов картографического обеспечения, но и пониманию его сути в целях сохранения востребованности методов картографии при решении прикладных задач научно-производственной деятельности.

Цель настоящей статьи – систематизировать современный состав результатов картографического обеспечения с позиций симбиотического подхода к взаимодействию с другими видами обеспечений пространственными данными и акцентировать внимание на иные подходы к пониманию картографического обеспечения, способные актуализировать данное направление картографии в условиях цифровой трансформации научно-производственной деятельности.

О новых видах результатов картографического обеспечения

Современное отечественное картографическое обеспечение научно-производственной деятельности продолжает славные традиции советского периода развития картогра-

фии. Подход к пониманию картографического обеспечения, заложенный К. А. Салищевым в 1980 г. на примере снабжения работ по рациональному природопользованию государственными топографическими и отраслевыми тематическими картами, а также комплексными региональными атласами, остается доминирующим. Однако расширение номенклатуры картографических продуктов, создаваемых в рамках современного картографического обеспечения с использованием ГИС, способствует обострению философской проблемы конфликта формы и содержания, поскольку сегодня результаты картографического обеспечения имеют не только собственно картографическую форму, но также представляют собой мультимедийные, геоинформационные продукты и модели. Однозначное отнесение таких результатов к тому или иному обеспечению осложняется отсутствием конкретизации состава создаваемой цифровой картографической продукции в действующем определении «(цифровое) картографическое обеспечение» согласно ГОСТ Р 70955–2023 (Цифровая картография. Термины и определения. – 2023. – М. : Институт стандартизации. – 16 с.). Как следствие, терминологическая проблема появления смешанных (производных) видов обеспечения, в наименовании которых картографическое обеспечение уступает геоинформационному, информационному и др. (например, «геоинформационно-картографическое», «информационно-картографическое» и т. д.), нивелирует главную цель всей совокупности картографических продуктов: способствовать познанию пространственных и содержательных аспектов объектов исследования научно-производственной деятельности и их использованию для рационального взаимодействия с окружающей действительностью.

Использование симбиотического подхода к систематизации состава результатов картографического обеспечения

В целях систематизации состава результатов исследований в области картографического обеспечения различных сфер научно-производственной деятельности предлага-

ется использование ранее предложенного автором симбиотического подхода к рассмотрению взаимодействия картографического, геоинформационного и информационного обеспечения как самостоятельно развивающихся видов обеспечения, чье взаимное обогащение осуществляется на уровне их результатов. Симбиотический подход позволяет обосновать принадлежность к картографическому обеспечению всей совокупности результатов исследований отечественных картографов на основе статистического анализа степени доминирования терминов в научных изданиях. Всего было проанализировано содержание более 410 публикаций уровня монографий, авторефератов диссертаций, научных журналов, в том числе входящих в перечень рецензируемых изданий ВАК («Геодезия и картография», «Вестник СГУГиТ», «Известия вузов: геодезия и аэрофотосъемка» и др.), материалов и тезисов докладов конференций (включая «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», «Интеркарто. ИнтерГИС» и др.) за 1991–2024 гг. Объективным критерием выступил процент использования терминов «картографический» (КО), «геоинформационный» (ГО), «информационный» (ИО), рассчитанный для каждого результата обеспечения следующим образом.

1. Выявление частоты встречаемости уникальных наименований обеспечения, к которым приурочен конкретный вид конечного результата.

2. Присвоение баллов для каждого вида обеспечения по следующей схеме: единоличное наименование обеспечения (например, «картографическое») – 1 балл; дуальное («геоинформационное и картографическое») – 0,5 балла для каждого вида обеспечения; смешанное («геоинформационно-картографическое») – 0,75 и 0,25 балла соответственно порядку очередности в термине.

3. Суммирование баллов и вычисление процентного соотношения видов обеспечения по каждому конечному результату.

4. Вычисление диапазона вариативности отнесения к разным видам обеспечения (разность максимального и минимального нулевого процента).

5. Классификация видов конечных результатов обеспечения по устойчивости использования термина (устойчивость – более 76 %; умеренная вариативность – от 51 до 75 %; сильная вариативность – менее 50 %).

Полученные результаты (табл. 1) подтверждают доминирование отнесения к результатам картографического обеспечения научно-производственной деятельности следующих продуктов: традиционных картографических продуктов (картографической основы, карты, системы карт, серии карт, атласов), цифровых и электронных картографических продуктов, веб-картографических продуктов (в том числе интерактивных карт, веб-сервисов и геопорталов). Однако следует отметить, что степень достоверности оценки вариативности зависит от числа публикаций, в которых встречен тот или иной результат, а также от субъективных предпочтений авторов публикаций к использованию того или иного термина обеспечения. В этой связи безоговорочное на данный момент (табл. 1) отнесение веб-интерфейса к картографическому обеспечению нуждается в подтверждении временем.

Умеренная вариативность зафиксирована для атласов, пространственных данных, цифровых карт, топографических карт, картографических материалов и моделей, космических снимков, мультимедийных информационных ресурсов, картографических баз данных и баз пространственных данных, цифровой картографической продукции. Для этих результатов доля второго по частоте обеспечения превышает минимум 10 %, что указывает на возможность их отнесения к другим видам обеспечения.

Наименьший процент доминирования картографического обеспечения представлен для ГИС-проекта, информационно-аналитических систем, специальных модулей, подсистем ГИС, электронных и ГИС-атласов, тематических слоев. Данные результаты имеют наибольшее разнообразие использования терминов других обеспечений, однако симбиотический подход позволяет включать их в состав картографического обеспечения.

Таблица 1

Вариативность отнесения авторами отечественных публикаций
(1991–2024 гг.) картографических и геоинформационных продуктов к видам обеспечения

Вид результата	Число публикаций	Баллы частоты встречаемости термина				Устойчивость, %
		КО	ГО	ИО	Другие	
Веб-интерфейс	3	3	-	-	-	100
Картографическая основа	14	14,5	0,5	-	-	93
Карты	64	60	2	1,5	2,5	89
Система карт	8	7,5	-	0,5	-	88
Веб-сервис, геопортал	11	10,25	-	-	0,75	86
Учебный курс / пособие	15	15,5	0,5	2	-	83
Серия карт	30	27,25	1,25	1,75	1,75	81
Электронные карты	16	15	2,5	0,5	-	81
Тематическая карта	34	29	2,25	2,5	1,25	79
Интерактивная карта	4	3,5	-	0,5	-	75
Картографический материал	29	24,5	4,75	1,75	-	73
Атласы	13	11	1,5	0,75	0,75	73
Пространственные данные	21	14,75	1	2,25	2,25	68
Информационный портал	3	2,5	-	0,5	-	67
Топографические карты	16	14	-	-	3	65
Цифровые карты	10	8,25	-	-	1,75	65
Карта как источник	5	3,75	-	0,5	0,75	65
Картографическая модель	13	12	0,5	1,75	3,75	64
Мультимедийный информационный ресурс	4	3,25	0,75	-	-	63
КБД	15	11,5	2,5	2,5	1,5	56
Цифровая картографическая продукция	4	2,75	0,75	-	0,5	56
ИПД	10	6,75	-	2	1,25	55
Единая картографическая основа	7	4,75	-	1,25	1	54
Базы данных	32	20,75	4,5	4,25	3,5	52
ГИС-проект	17	9	5,75	1	1,25	47
Информационно-аналитическая система	4	3	-	0,75	1,25	45
Математическая основа (СК / проекции)	5	5	-	-	2	43
Схемы и генеральный план	5	3,75	-	0,75	2,5	43
Специальные модули ГИС	3	1,75	0,5	-	0,75	42
ГИС-атлас	3	2,25	0,75	1	-	38
Картографическая информация	5	2	0,25	0,75	2	35
Электронный атлас	5	3,75	-	1,75	1,5	32
Специализированная ГИС	3	2	1,25	0,75	-	31
Подсистема ГИС	3	1,25	1	0,75	-	17
Тематические слои	3	0,75	1	0,75	0,5	17

Графическое отображение полученных статистических результатов, а также идеального распределения цифровых картографических продуктов между рассматриваемыми видами обеспечения достигается с помощью

треугольных диаграмм – моделей вида «симбиотический треугольник» (рис. 1, а, б). Вершины диаграмм соответствуют каждому из трех видов обеспечений, а стороны представляют собой степень взаимодействия внутри

каждой пары обеспечений и отражают возможные варианты результатов смешанных (производных) видов обеспечений. Так, по стороне «КО – ГО» помимо собственно картографического и геоинформационного обеспечения допускается наличие следующих смешанных видов: картографо-геоинформационное (КО/ГО), геоинформационно-картографическое (ГО/КО). Пересечения между пограничными состояниями образуют внутренние элементы – выявленные ранее и возможные формы результатов обеспечений.

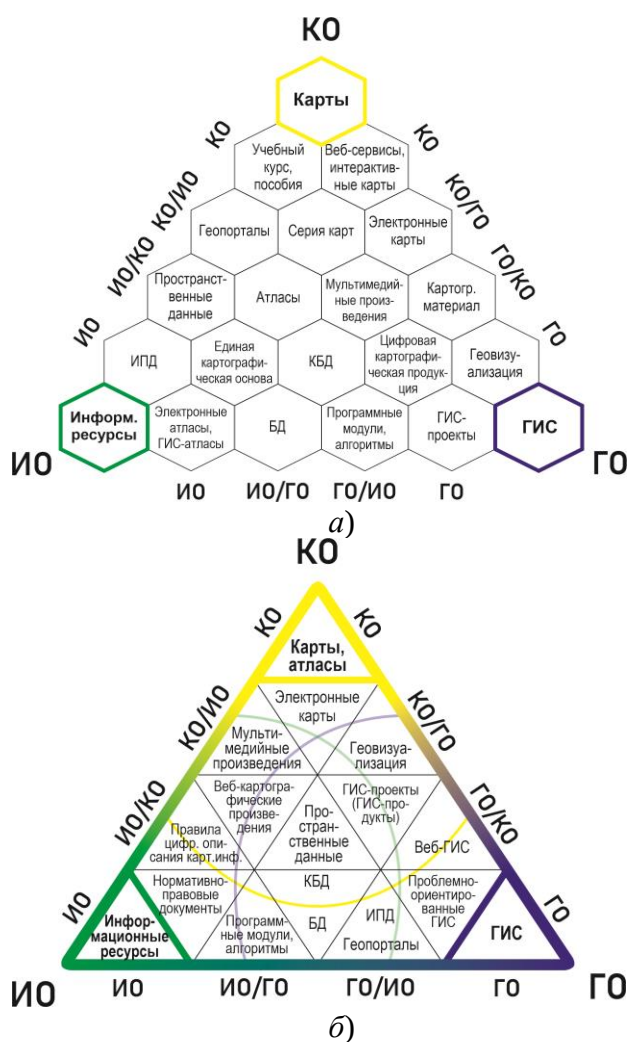


Рис. 1. Модели «симбиотический треугольник»: а) текущее распределение (гексагональное представление) результатов обеспечений; б) идеальное распределение (треугольное представление) результатов обеспечения

В гексагональной модели симбиотического треугольника (см. рис. 1, а) внутренние

элементы размещены с учетом результатов статистического анализа наименований обеспечений в изданных публикациях (см. табл. 1). Модель позволяет отразить не только объективное состояние взаимодействия картографического, геоинформационного и информационного обеспечения, но также охарактеризовать современный состав их результатов, т. е. описать форму картографического обеспечения – то, что видит и с чем взаимодействует пользователь при выполнении прикладных задач научно-производственной деятельности. Также модель учитывает многоаспектность современных картографических продуктов: в зависимости от контекста каждый из них может интерпретироваться как результат картографического, геоинформационного и информационного обеспечения.

Вместе с тем симбиотическая модель текущего распределения результатов обеспечений (см. рис. 1, а) позволяет наглядно проиллюстрировать серьезную проблему хаотичного использования термина «картографическое обеспечение» для обозначения принадлежности результатов изысканий к тому или иному виду картографической деятельности. Отсутствие системности заключается в одновременном сосуществовании различных видов изданий (в том числе присутствии учебных пособий в составе картографического обеспечения) и их смежном размещении в гексагональной модели согласно табл. 1. По мнению автора, идеальный вариант распределения результатов обеспечений должен учитывать их форму и содержание. Попытка представить такой вариант в треугольной модели дана на рис. 1, б, где цветные дуги иллюстрируют степень удаленности результатов от «чистой» формы обеспечения, под которой для картографического обеспечения понимаются традиционные картографические произведения (карты, серия карт, атласы), для геоинформационного – географические информационные системы и геоинформационные модели, для информационного – информационные ресурсы. Так, согласно идеальной модели (см. рис. 1, б) программные модули как один из основных результатов геоинформационного обеспечения могут быть созданы в рамках информационно-геоинформационного и/или геоинформационно-информационного обеспечения, но также частично входят в сферу интересов собственно картографического обеспечения. Электронные карты тяготеют к картогра-

фическому обеспечению, однако также могут служить результатом картографо-информационного или картографо-геоинформационного обеспечения. Соответствующие указанным примерам треугольники располагаются в непосредственной близости от линии «картографическое – геоинформационное обеспечение», что демонстрирует текущую практику их создания в рамках указанных видов обеспечений. При этом равноудаленным от трех видов обеспечений результатом выступают пространственные данные как самостоятельный информационный ресурс – основа картографического и геоинформационного моделирования геосистем и «информационного обеспечения территории» [8] и ряда других сфер научно-производственной деятельности.

Тем не менее сильная зависимость вариативности терминологии, используемой исследователями при отнесении результатов к видам обеспечений, дает основание предполагать, что систематизация результатов картографического обеспечения – необходимое, но недостаточное условие эффективности картографического обеспечения как практико-ориентированного направления использования методов картографии в процессе познания объектов исследования научно-производственной деятельности и коммуникации с ними. Графически продемонстрированный расширяющийся состав результатов (см. рис. 1) характеризует необходимость принципиально иных подходов к пониманию картографического обеспечения. Представляется анахро-

ничным продолжать рассматривать картографическое обеспечение исключительно как набор традиционных аналоговых и электронных карт (т. е. результат применения картографического метода исследования в его традиционном понимании). В противном случае допускается логическая ошибка, как если картографическое производство рассматривать только с позиций издания карт, не охватывая весь комплекс методов и процессов (геодезическое обоснование, топографическая съемка, составление, редактирование, издание карты), конечным результатом которых является карта или цифровые картографические продукты. Требуется дальнейшая систематизация не только состава результатов как формы картографического обеспечения, но и взглядов на его содержание (суть).

Подходы к пониманию сути картографического обеспечения

Несмотря на то, что в картографическом сообществе наблюдается устойчивая синонимизация обеспечения с результатом традиционных картографических работ, редкие исследования ссылаются на актуальные нормативно-методические документы или имеют авторские трактовки термина «картографическое обеспечение» (одно из исключений – работа [9]). Тем не менее библиографический анализ публикаций позволил выделить следующие основные подходы к пониманию картографического обеспечения (табл. 2).

Таблица 2

Подходы к пониманию картографического обеспечения научно-производственной деятельности

Подход	Суть	Некоторые примеры
Обеспечение как результат	Собственно результат. Выполнить картографическое обеспечение – значит снабдить картами. Создание и применение результата картографических методов в прикладных целях	Большинство исследований
Обеспечение как картографические работы	Не только результат, но и картографические работы, направленные на создание, хранение и выдачу результата конечному пользователю	ГОСТ 28441–99. Картография цифровая. Термины и определения
Обеспечение как процесс, деятельность	Соответствует определению термина «обеспечение», представленному в словарях русского языка. Комплекс мероприятий. Проблемное картографирование (Е. С. Старостин 1990)	И. В. Чернов, В. И. Якунин (2023) [10]. ГОСТ Р 70955–2023. Цифровая картография. Термины и определения
Обеспечение как система	Системный процесс, система карт	Н. А. Алексеенко (2019) [11], А. М. Карпачевский (2018) [12], М. В. Кусильман, Запруднова З.А. (2014) [13], Е. П. Тюкленкова и др. (2014) [14], другие

Понимание картографического обеспечения исключительно с позиций результатов – в настоящее время широко распространенная практика. В большей доле исследований понятие приравнивается к терминам «карта», «система карт», «картографический материал» и т. п. В этой связи выделяются два дополнительных направления, рассматривающих обеспечение как функцию карты (в составе конструктивной функции – в работах К. А. Салищева (1982, 1983), функция «поддержка решений» – в работе У. Фрайтага (1993)) и как синоним прикладного аспекта картографического метода исследования [15].

Переход традиционной картографии в цифровую среду с соответствующим использованием новых технологий для создания, хранения и предоставления доступа к цифровым картографическим продуктам нашел отражение в российской картографии в 1990-е гг. Позитивным моментом стало регламентирование понятия «(цифровое) картографическое обеспечение», которое согласно ГОСТ 28441–99 представляет собой «комплекс мероприятий, направленных на создание, хранение цифровой картографической продукции и выдачу ее потребителям» (ГОСТ 28441–99. Картография цифровая. Термины и определения. – 1999. – М. : Стандартинформ. – 13 с.). Такая трактовка предполагает, что под обеспечением понимается не только результат (обезличенный термином «картографическая продукция»), но во многом процесс создания этого результата, т. е. картографические работы, направленные на создание, хранение и выдачу результата конечному пользователю.

Следующая актуализация термина выполнена в 2023 г. в ГОСТ Р 70955–2023. В обновленном определении отсутствует акцент на картографические работы, но появилось обозначение цели обеспечения – «содействие решению широкого спектра задач потребителей (цифровой) картографической продукцией» (ГОСТ Р 70955–2023. Цифровая картография. Термины и определения. – 2023. – М. : Институт стандартизации. – 16 с.). Такая трактовка отвечает представлениям об обеспечении как о процессе, поэтому данный подход исправляет несоответствие прежнего определения термину «обеспечение», представленному

в словарях русского языка как деятельность, процесс. Примеры реализации подхода – работа [10], где картографическое обеспечение выступает как единый «целенаправленный» процесс, «включающий два основных этапа – создание и издание картографической продукции».

Весомый вклад в развитие системного понимания картографического обеспечения внесли работы Н. А. Алексеенко. В частности, на примере картографического обеспечения деятельности ООПТ в работе [11] показано, что «комплексное системное картографическое обеспечение (деятельности ООПТ) имеет две основные стороны – системный подход к явлениям, которые картографируются, и системную организацию процесса картографирования». В работе [13] система картографического обеспечения «производственного экологического мониторинга» при строительстве объектов газодобывающей промышленности рассматривается не только с позиций модельно-познавательной концепции, но и затрагивает вопросы картосемиотики, а именно разработки системы условных обозначений. В этой связи системный подход к пониманию картографического обеспечения обладает потенциалом учета целого ряда теоретических концепций картографии и его выделения в особый картографический процесс, отличный от картографического моделирования и картографирования.

Обсуждение

Разработанные в текущем исследовании симбиотические модели позволяют зафиксировать сложившиеся условия, когда индикатором принадлежности к картографическому обеспечению выступает не только собственно картографическая форма результатов работы с пространственными данными, но и содержание современных цифровых картографических и геоинформационных продуктов, направленное на реализацию познавательного, коммуникационного, технического и других аспектов картографического обеспечения научно-производственной деятельности.

Так, создание картографических продуктов в рамках картографического обеспечения

осуществляется во многом не для того, чтобы зафиксировать состояние окружающей действительности на определенный момент времени (как это делается при картографировании), а для того, чтобы решить определенную задачу, направленную на рациональное познание и взаимодействие с пространством и содержательной частью комплекса явлений окружающей действительности (познавательный аспект).

Коммуникационный аспект картографического обеспечения определяет роль картографических продуктов в реализации опосредованной коммуникации между субъектами процесса обеспечения «человек-картограф» и «человек – отраслевой специалист». Учет коммуникационных возможностей картографических продуктов способствует рассмотрению в рамках картографического обеспечения таких вопросов, как организация графического пользовательского интерфейса картографических веб-сервисов [16], в том числе вопросов проектирования взаимосвязей и эргономики всех компонентов картографических веб-сервисов и геопорталов, тем самым не ограничиваясь (ставшей стандартной) подготовкой картографической основы геопорталов инфраструктур пространственных данных. Адаптация к таким изменениям со стороны Международной картографической ассоциации произошла еще в 2007 г. посредством переориентирования комиссии по использованию карт (существовавшей в 1984–1999 гг.) в область вопросов картографического дизайна и использования веб-карт и ее переименование в комиссию по пользовательскому опыту (User Experience). Таким образом, включение широкого спектра вопросов веб-картографии в сферу интересов картографического обеспечения способствует превентивному упреждению дальнейшего развития этого направления исключительно в области геоинформационного, информационного и/или другого вида обеспечения.

Помимо коммуникационного аспекта современные цифровые картографические продукты нацелены согласно А. М. Берлянту (1997) на реализацию системного информационно-картографического моделирования гео-систем. Как следствие в сферу интересов карто-

графического обеспечения попадают не только результаты геоинформационного картографирования, составления и оформления карт в ГИС, но также инструменты, способствующие их реализации. К ним относятся собственно пространственные данные, подлежащие картографической визуализации; алгоритмы, модули и иные программные решения по автоматизации отдельных процессов создания и использования общегеографических и тематических карт, включая генерализации элементов содержания и т. д. Отнесение таких результатов к картографическому обеспечению противоречит внешней форме (ассоциируются с геоинформационным обеспечением), однако полностью соответствует картографическому содержанию технических вопросов подготовки итоговых результатов (технический аспект).

В связи с вышесказанным представление картографического обеспечения как системы – наиболее прогрессивный подход, позволяющий комплексно подойти к рассмотрению сути обеспечения как системного процесса снабжения потребителей конечной продукцией, в котором результат – совокупность цифровых картографических и геоинформационных продуктов, используемых в научно-производственной деятельности, – является лишь частью процесса, а не его основой. Укоренившееся понимание картографического обеспечения как результата усложняет признание его деятельного аспекта, поскольку акцентирует внимание только на форму, но не на содержание процесса. Одна из причин, по которой исследователи пренебрегают деятельным аспектом картографического обеспечения – продолжение прямого использования традиционного методологического подхода К. А. Салищева без адаптации к современным условиям многообразия результатов картографического обеспечения научно-производственной деятельности. Нет сомнений в базовом влиянии картографического метода исследования на становление картографического обеспечения как моста между методами картографии и потребностями различных сфер научно-производственной деятельности. Однако его применение в качестве инструмента модернизации (даже если его об-

новлять по пути интеграции с геоинформационным и информационным обеспечением) продолжит акцентировать внимание исключительно на внешнюю форму – результат обеспечения. В этом отношении картографическое обеспечение как деятельность обладает потенциалом устранения оторванности между «рядом теоретических и методологических исследований» и «первоочередными запросами производственной сферы тематической картографии», о которой было сказано еще на IX Всесоюзной конференции (1990).

О правомерности деятельного подхода свидетельствуют позитивные изменения в нормативном поле российской картографии. Новое определение «(цифровое) картографическое обеспечение» способствует ликвидации логической ошибки приравнивания понятия «обеспечение» только к результату деятельности, указывая на присутствие комплекса мероприятий, приводящих к реализации цели обеспечения с помощью (цифровой) картографической продукции (при этом оставляя возможность уточнения ее формы). Поэтому, на наш взгляд, учет иных подходов к пониманию сущности картографического обеспечения позволит не только закрепить его статус как «практически ориентированного функционального направления картографии» [11], но и также обновить содержание картографического метода по пути признания его более широким компонентом теоретической картографии.

Учитывая вышесказанное, представляется необходимым в свете формирования теоретико-методологических основ картографического обеспечения (как прикладного направления использования методов картографии в научно-производственной деятельности) сформировать следующее определение. Картографическое обеспечение научно-производственной деятельности – системный социальноориентированный процесс принятия прикладных решений в результате познания аспектов окружающей действительности, связанных с научно-производственной деятельностью, посредством создания и использования картографических продуктов и иных информационных ресурсов, а также собственно результат этого процесса.

Безусловно, при наличии в отечественной картографии нерешенных проблем синони-

мизации терминов «геоданные» и «пространственные данные» [17] существует вероятность дополнить терминологическую неопределенность указанным авторским определением. Однако в контексте рассмотренных в текущем исследовании вопросов определение позволяет учесть накопленный опыт отечественного картографического обеспечения, отразить его ключевые аспекты и заложить основу для предстоящего активного вовлечения методов искусственного интеллекта в повседневную работу картографов.

Заключение

Расширение состава результатов картографического обеспечения – закономерный процесс развития картографии. Использование симбиотического подхода к взаимодействию картографического, геоинформационного и информационного обеспечения позволило описать текущий состав цифровых картографических продуктов и сопутствующих программных решений в виде графических моделей системы результатов картографического обеспечения. Однако вариативность терминологического аспекта дает основания полагать, что систематизация видов результатов – необходимое, но недостаточное условие для формирования теоретико-методических основ картографического обеспечения как самостоятельного направления картографической науки. Выявленные альтернативные подходы к пониманию сущности картографического обеспечения позволяют акцентировать внимание на деятельный аспект и рассмотреть обеспечение как системный процесс, в котором результаты обеспечения выступают как его внешняя форма, осязаемая для большинства конечных потребителей. Последующие работы автора призваны раскрыть содержание системы и описать ее применение на примере геологоразведки как одной из стратегических сфер научно-производственной деятельности. Переход к новому пониманию отвечает тенденциям развития современной картографии, способствует расширению функций обеспечения как полноценного картографического процесса, являющегося необходимым и достаточным условием

для формирования теоретико-методических основ картографического обеспечения как прикладного направления использования методов картографии в эпоху цифровой трансформации научно-производственной деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Gomes F., Menezes P., Fernandes M. The concept of cartography, definitions from 1960 to 2000 // *Mercator*. – 2024. – Vol. 23. – No e23015. – 15 p. – DOI 10.4215/rm2024.e23015.
2. Lapaine M., Midtbø T., Gartner G., Bandrova T., Wang T., Shen J. Definition of the Map // *Advances in Cartography and GIScience of the ICA*. – 2021. – Vol. 3. – No 9. – 6 p. – DOI 10.5194/ica-adv-3-9-2021.
3. Янкелевич С. С. Функции карты в условиях постиндустриальной эпохи // *Вестник СГУГиТ*. – 2020. – Т. 25, № 2. – С. 160–168. – DOI 10.33764/2411-1759-2020-25-2-160-168. – EDN RPSSOJ.
4. Habib M., Okayli M. An overview of modern cartographic trends aligned with the ICA's perspective // *Revue Internationale de Géomatique*. – 2023 – Vol. 32. – No 1. – Pp. 1–16. – DOI 10.32604/rig.2023.043399. – EDN FTVDNF.
5. Kühne O., Edler D. Reconstructing the Map: A Neopragmatist Perspective on Cartography in the Context of Artificial Intelligence (AI). *KN – Journal of Cartography and Geographic Information*. – 2025. – P. 14. – DOI 10.1007/s42489-024-00184-8. – EDN FMIAPL.
6. Fairbairn D., Gartner G., Peterson M. P. Epistemological thoughts on the success of maps and the role of cartography. – *International Journal of Cartography*. – 2021. – 7:3. – Pp. 317–331. – DOI 10.1080/23729333.2021.1972909. – EDN UJXDUR.
7. Логинов Д. С. Первая азиатская картографическая конференция AsiaCarto 2024 // *Геодезия и картография*. – 2024. – № 12. – С. 60–64. – DOI 10.22389/0016-7126-2024-1014-12-60-64. – EDN NFHTBH.
8. Копылова Н. С., Демидова П. М., Колесник О. А., Санникова А. П., Сазонова С. Г. Концептуальные основы отображения пространственных данных в минерально-сырьевом секторе // *Геодезия и картография*. – 2024. – № 8. – С. 2–13. – DOI 10.22389/0016-7126-2024-1010-8-2-13. – EDN POWOFK.
9. Карманова М. В. Разработка научно-методических основ картографического обеспечения региональных органов управления в чрезвычайных ситуациях : дис. ... канд. техн. наук / Карманова Мария Владимировна. – Новосибирск, 2022. – 151 с. – EDN DCNPII.
10. Чернов И. В., Якунин В. И. Модель процесса создания картографической продукции для решения задачи синтеза системы картографического производства // *Геодезия и картография*. – 2023. – № 2. – С. 21–28. DOI 10.22389/0016-7126-2023-992-2-21-28. – EDN GQTRIR.
11. Алексеенко Н. А. Актуальные вопросы картографического обеспечения особо охраняемых природных территорий России // *Геодезия и картография*. – 2019. – № 1. – С. 13–23. – DOI 10.22389/0016-7126-2019-943-1-13-23. – EDN CCOZQS.
12. Карпачевский А. М. Картографическое обеспечение планирования развития региональных электрических сетей : дис. ... канд. геогр. наук / Карпачевский Андрей Михайлович. – Москва, 2018. – 186 с. – EDN LSRBPD.
13. Кусильман М. В., Запруднова З. А. Разработка условных обозначений для картографирования результатов экологического мониторинга и контроля при строительстве объектов газодобывающей промышленности // *Геодезия и картография*. – 2014. – № 6. – С. 20–26. – DOI 10.22389/0016-7126-2014-888-6-20-26. – EDN SJTKYJ.
14. Тюкленкова Е. П., Пресняков В. В., Сеницина Г. Ю. Современные проблемы картографического обеспечения территории Российской Федерации с учетом геополитических интересов страны // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 3. – С. 783. – EDN SYZVOH.

15. Батуев А. Р., Богданов В. Н., Дугарова Г. Б. Картографическое обеспечение развития придорожного сервиса // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Науки о Земле. – 2014. – Т. 10. – С. 22–31. – EDN SYLCVX.

16. Логинов Д. С. Научно-методические основы подготовки пользовательского интерфейса картографического веб-сервиса на примере данных геологоразведочных работ // Геодезия и картография. – 2023. – № 8. – С. 13–28. – DOI 10.22389/0016-7126-2023-998-8-13-28. – EDN COZBDA.

17. Кошкарев А. В. Терминология геоинформатики и картографии в цифровую эпоху // Геодезия и картография. – 2023. – № 2. – С. 54–63. – DOI 10.22389/0016-7126-2023-992-2-54-63. – EDN IP EEG.

Об авторах

Дмитрий Сергеевич Логинов – кандидат технических наук, доцент кафедры визуализации геоданных и картографического дизайна, картографический факультет, МИИГАиК; ведущий ГИС-специалист ООО «Целевой Горизонт».

Получено 29.01.2025

© Д. С. Логинов, 2025

Cartographic support for scientific and production activities: a systematic review of methods and results

D. S. Loginov^{1,2}

¹ Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russian Federation

² LLC «Tselevoi Gorizont», Moscow, Russian Federation

e-mail: loginov@geohorizon.ru

Abstract. The article addresses the challenge of accurate classifying the diverse range of digital cartographic and geoinformation products as outcomes of cartographic support for scientific and production activities. To systematize the current array of results within the conventional framework of cartographic support as a product of cartographic work a symbiotic approach is proposed that emphasizes the interaction among cartographic, geoinformation, and information support. The developed graphical models capture contemporary practices of attributing a wide spectrum of both cartographic and geoinformation products and models to cartographic support. At the same time, these models underscore the inconsistent and sometimes chaotic use of the term "cartographic support" when designating research findings associated with this type of cartographic activity. To address the limitations inherent in the traditional conception of cartographic support alternative approaches that reconceptualize cartographic support as a systemic process focused on delivering final products to consumers are explored in the article. This perspective enables the identification and characterization of cognitive, communicative, technical, and other relevant dimensions involved in handling spatial data through contemporary digital cartographic and geoinformation products. The findings provide necessary and sufficient conditions to enhance the efficiency of cartographic support and advance its theoretical and methodological foundations. Ultimately, the study positions cartographic support as an applied discipline that integrates cartographic methodologies within the broader digital transformation of scientific and production activities.

Keywords: cartographic works, cartographic support, modelling of cartographic processes, scientific and production activities, systematic approach, digital cartographic products

REFERENCES

1. Gomes, F., Menezes, P., & Fernandes, M. (2024). The concept of cartography, definitions from 1960 to 2000. *Mercator*, 23, e23015. 15 p. DOI 10.4215/rm2024.e23015.
2. Lapaine, M., Midtbø, T., Gartner, G., Bandrova, T., Wang, T., & Shen, J. (2021). Definition of the Map. *Advances in Cartography and GIScience of the ICA*, 3(9). 6 p. DOI 10.5194/ica-adv-3-9-2021.
3. Yankelevich, S. S. (2020). Map functions in the post-industrial era. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 2(25), 160–168. DOI 10.33764/2411-1759-2020-25-2-160-168. EDN RPSSOJ [in Russian].
4. Habib, M., Okayli, M. (2023). An overview of modern cartographic trends aligned with the ICA's perspective. *Revue Internationale de Géomatique*, 32(1), 1-16. DOI 10.32604/rig.2023.043399. EDN FTVDNF.
5. Kühne, O., Edler, D. (2025) Reconstructing the Map: A Neopragmatist Perspective on Cartography in the Context of Artificial Intelligence (AI). *KN – Journal of Cartography and Geographic Information*. P. 14. DOI 10.1007/s42489-024-00184-8. EDN FMIAPL.
6. Fairbairn, D., Gartner, G. & Peterson, M. P. (2021) Epistemological thoughts on the success of maps and the role of cartography. *International Journal of Cartography*, 7(3), 317–331. DOI 10.1080/23729333.2021.1972909. EDN UJXDUR.
7. Loginov, D. S. (2024). The First Asian Cartographic Conference “AsiaCarto 2024”. *Geodezia i Kartografia [Geodesy and cartography]*, 85 (12), 60–64. DOI 10.22389/0016-7126-2024-1014-12-60-64. EDN NFHTBH [in Russian].
8. Kopylova, N. S., Demidova, P. M., Kolesnik, O. A., Sannikova, A. P., Sasonova, S. G., (2024) Conceptual foundation for spatial data display in the mineral resource sector. *Geodezia i Kartografia [Geodesy and cartography]*, 85(8), 2–13. DOI 10.22389/0016-7126-2024-1010-8-2-13. EDN POWOFK [in Russian].
9. Karmanova, M. V. (2022). *Razrabotka nauchno-metodicheskikh osnov kartograficheskogo obespechenija regional'nyh organov upravlenija v chrezvychajnyh situacijah [Development of scientific and methodological bases of cartographic support of regional emergency management agencies]. Candidate's thesis*. Novosibirsk: SGUGiT. 151 p. EDN DCNPPI [in Russian].
10. Chernov, I. V., Yakunin V. I. (2023) The process model of creating cartographic products for solving the task of a cartographic production system synthesis. *Geodezia i Kartografia [Geodesy and cartography]*, 84(2), 21–28. DOI 10.22389/0016-7126-2023-992-2-21-28. EDN GQTRIR [in Russian].
11. Alekseenko, N. A. (2019) Topical issues of cartographic supporting specially protected natural areas of Russia. *Geodezia i Kartografia [Geodesy and cartography]*, 80(1), 13–23. DOI 10.22389/0016-7126-2019-943-1-13-23. EDN CCOZQS [in Russian].
12. Karpachevskiy, A. M. (2018) *Kartograficheskoe obespechenie planirovaniya razvitiya regional'nyh jelektricheskikh setej [Cartographic support for planning the development of regional electricity networks]. Candidate's thesis*. Moscow: MSU. 186 p. EDN LSRBPD [in Russian].
13. Kusilman, M. V., Zaprudnova, Z. A. (2014) Development of map legend for the mapping of environmental monitoring and control results when constructing objects of the gas industry. *Geodezia i Kartografia [Geodesy and cartography]*, (6), 20–26. DOI 10.22389/0016-7126-2014-888-6-20-26 EDN SJTKYJ [in Russian].
14. Tyuklenkova, E. P., Presnyakov, V. V., & Sinitsina, G. Yu. (2014) Modern problems of the maps of the territory of the Russian Federation taking into account geopolitical interests of the country. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]*, (3), p. 783. EDN SYZVOH [in Russian].
15. Batuev, A. R., Bogdanov, V. N., & Dugarova, G. B. (2014) Cartographical Ensuring of Development of Roadside Service *Izvestija Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Nauki o Zemle [News of Irkutsk State University. Series: Geosciences]*, 10, 22–31 EDN SYLCVX [in Russian].

16. Loginov, D. S. (2023) Methodological foundations for preparing a cartographic web service's graphical user interface using geological exploration data. *Geodezia i Kartografiya [Geodesy and cartography]*, 84 (8), 13–28 [in Russian]. DOI 10.22389/0016-7126-2023-998-8-13-28. EDN COZBDA [in Russian].

17. Koshkarev, A.V. (2023) Terminology of geoinformatics and cartography in the digital age. *Geodezia i Kartografiya [Geodesy and cartography]*, 84(2), 54–63. DOI 10.22389/0016-7126-2023-992-2-54-63. EDN IPEEOG [in Russian].

Author details

Dmitriy S. Loginov – Ph. D., Associate Professor; Leading GIS-specialist.

Received 29.01.2025

© *D. S. Loginov*, 2025