О Т З Ы В

официального оппонента

к.т.н. Никишина Дмитрия Александровича

на диссертацию Бешеда Ашенафи Оли

«РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ И АРХИТЕКТУРЫ ГИС УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОНОЙ ЭФИОПИИ»,

представленную на соискание ученой степени

кандидата технических наук

по специальности 25.00.35 - «Геоинформатика»

Актуальность темы диссертации:

Технический прогресс в области информационных технологий, затронувший большинство сфер деятельности человека, не обошел стороной и такую сферу как военное управление и, в частности, его топогеодезическое обеспечение. Этот прогресс затрагивает практически все информационные процессы: сбора, анализа и обработки, передачи и хранения информации. При этом совершенствование информационных технологий заключается не только в максимальной автоматизации существующих информационных процессов, но и, в более широком плане, приводит к изменению самой структуры информационных процессов, сопровождаемому многократным увеличением количества собираемой и обрабатываемой информации, необходимостью применять наиболее эффективные и оперативные методы и технологии ее использования.

Важным компонентом систем управления, в том числе военного, являются геоинформационные системы (ГИС), обеспечивающие эффективное использование пространственной информации о местности и действующих на ней объектах.

С другой стороны, внедрение современных информационных и геоинформационных технологий в каждом конкретном случае, особенно в масштабах отдельно взятого государства, требует своего научного обоснования. Одним из примеров этого является совершенствование системы военного управления государства ФДР Эфиопия, что и является предметом представленного диссертационного исследования.

В связи с этим, сформулированная диссертантом тема исследования – «разработка и исследование принципов построения и архитектуры геоинформационной системы управления обороной Эфиопии», ***является актуальной***.

Для достижения этой цели диссертант поставил перед собой следующие **задачи**:

1) анализ и обобщение научных трудов и опыта по использованию геоинформационных систем в военном деле; определение перспектив внедрения геоинформационной системы в систему управления обороной государства;

2) разработка требований к геоинформационной системе управления обороной республики Эфиопии, способной существенно повысить эффективность работы командования по обеспечению национальной безопасности;

3) разработка структуры, концептуальной модели и методики обработки информации ГИС управления обороной Эфиопии;

4) разработка принципов построения и архитектуры ГИС управления обороной Эфиопии;

5) проведение экспериментальной апробации разработанной архитектуры и модели ГИС управления обороной Эфиопии.

Оценка содержания диссертации:

Представленная на 157 страницах диссертация состоит из введения, 4-х глав, заключения. В списке литературы приведено 84 источника, из которых 6 – на иностранных языках.

Во введении обосновывается актуальность темы исследования; определены объект и предмет, цель и задачи исследования; рассмотрены степень разработанности данной тематики, научная новизна предлагаемых подходов, теоретическая и практическая значимость; представлены основные защищаемые положения и результаты, сведения об их достоверности и апробации.

Здесь стоит отметить формулировку цели исследования: «разработка принципов построения и архитектуры геоинформационной системы управления обороной государства на основе объектно-ориентированного представления геопространственной информации». Обращает на себя внимание ее вторая часть, где речь идет об использовании «объектно-ориентированного представления информации», которое в контексте постановки цели представляется как самоцель, и к тому же далее в работе объектно-ориентированное представление геоинформации подробно не рассматривается. Поэтому, достаточно было бы ограничиться первой частью этой формулировки, совпадающей с наименованием темы исследования.

В главе 1 представлен обзор существующих автоматизированных систем военного управления (далее АС ВУ) и геоинформационных систем военного назначения (далее ГИС ВН). Данная глава соответствует первой задаче исследования – анализу и обобщению научных трудов и опыта по использованию геоинформационных систем в военном деле; определению перспектив внедрения геоинформационных технологий в систему управления обороной государства.

В главе рассматривается понятие и сущность автоматизированной системы военного управления, его историческое развитие. При этом ГИС военного назначения выступают в качестве самостоятельной, но неотъемлемой части автоматизированной системы управления войсками. Далее в главе рассмотрены подходы к проектированию, этапы проектирования, критерии эффективности АС ВУ и ГИС ВН. В качестве

актуальных проблем, имеющих место в процессе их создания, автором справедливо отмечены требования обеспечения интероперабельности и устойчивости функционирования взаимодействующих систем АС ВУ и ГИС ВН.

В **главе 2** автором рассматривается процесс разработки концептуальной модели ГИС управления системой обороны Эфиопии с учетом специфики структуры вооруженных сил этого государства. Эта глава соответствует третьей задаче исследования – «разработка структуры, концептуальной модели и методики обработки информации ГИС управления обороной Эфиопии».

В данной главе представлена структура вооруженных сил Эфиопии, имеющиеся в ней уровни управления и функции органов военного управления; рассмотрены основные задачи, стоящие перед вооруженными силами Эфиопии. В этом контексте обосновывается необходимость внедрения ГИС военного назначения в систему управления обороной Эфиопии; рассмотрены цели и задачи создаваемой ГИС ВН. Относительно представленного в главе перечня целей и задач ГИС ВН (стр. 54-58) можно было бы посоветовать диссертанту оформить его в более структурированном виде: отделить задачи общего характера (связанные с обработкой информации вообще) и задачи, связанные с конкретными видами боевой деятельности, а также сгруппировать последние по видам обеспечения деятельности вооруженных сил.

Далее в главе автор предлагает концептуальную модель ГИС ВН для автоматизированной системы управления обороной Эфиопии, которая должна быть способна объединить все рода и виды войск вооруженных сил Эфиопии на всех уровнях управления.

Одной из основных черт представленной модели ГИС является ее распределенная структура – она состоит из ряда распределенных узлов, приуроченных к соответствующим узлам системы управления обороной Эфиопии и образующих собой сеть геоинформационного обеспечения этой системы управления. В модели предусмотрен центральный узел, объединяющий всю сеть в единое информационное пространство; он содержит основные данные системы (в т.ч. центральный банк пространственных данных), а также метаданные всех остальных (локальных) данных, имеющихся в сети. Детальные данные содержатся в хранилищах данных нижестоящих узлов в рамках их компетенций.

Еще одним важным моментом, представленным в данной главе, является механизм разграничения доступа к информации – автором представлен алгоритм двухфакторного предоставления такого доступа в зависимости от уровня звена управления и уровня прав доступа.

Глава 3 посвящена разработке принципов построения и архитектуры геоинформационной системы ГИС управления обороной Эфиопии. Глава соответствует четвертой задаче исследования: «разработка принципов построения и архитектуры ГИС управления обороной Эфиопии», при этом в данной главе попутно решается вторая задача исследования: «разработка

требований к геоинформационной системе управления обороной республики Эфиопии, способной существенно повысить эффективность работы командования по обеспечению национальной безопасности».

В главе представлен сравнительный анализ основных существующих отечественных и зарубежных программных комплексов ГИС, которые потенциально могли быть использованы в качестве инструментального средства для реализации узлов предлагаемой автором ГИС для автоматизированной системы управления обороной Эфиопии.

Далее в главе сформулированы задачи и требования к данной ГИС, представлены принципы построения ГИС, основные требования к ее архитектуре, этапы проектирования. Также рассматриваются технические особенности ее реализации.

На этой основе в качестве инструментального средства для реализации узлов данной ГИС ВУ был сделан выбор в пользу российского программного обеспечения, разрабатываемого компанией АО «Конструкторское бюро "Панорама"». Представлены описания программных средств для каждой из компонент системы.

В главе 4 описаны экспериментальные работы по апробации предлагаемой автором методики и архитектуры системы геоинформационного обеспечения управления обороной Эфиопии. Глава соответствует пятой задаче исследования: «проведение экспериментальной апробации разработанной архитектуры и модели ГИС управления обороной Эфиопии».

Практическая реализация предлагаемого диссертантом решения апробирована путем ее внедрения на базе Центра управления обороной ФДР Эфиопии. По факту он реализован в виде централизованной распределенной системы.

В качестве экспериментальной апробации в главе представлены следующие эксперименты:

- работа блока «фонд цифровых топографических карт»;
- работа блока «центральный банк пространственных данных»;
- работа блока «региональные банки пространственных данных».

Эксперименты проводились на материальной базе Центра управления обороной Эфиопии. Представленное в главе описание работ дает основания считать, что предложенные автором принципы построения и архитектура ГИС военного назначения практически реализуемы. Однако было бы желательным привести в работе хотя бы приблизительные оценки временны́х и финансовых затрат на формирование данной ГИС ВН.

В этой же главе рассмотрены перспективы развития ГИС управления обороной Эфиопии.

В заключении диссертации автором подводятся основные итоги исследования.

Анализ представленной диссертации дает основания считать, что поставленные ***задачи были решены и цель исследования была достигнута,*** а предложенные им принципы построения и архитектура

ГИС ВН практически реализуемы и экономически доступны.

В плане оформления и диссертации, и автореферата, можно отметить некоторое количество опечаток и несогласованных слов. Также можно отметить, что таблица 7 (стр. 84-87) ввиду своего объема могла бы быть оформлена в виде приложения.

Структура и оформление диссертации и ее автореферата соответствует требованиям соответствующего ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации.

На защиту автором выносятся следующие **основные положения**:

1. Разработанные принципы построения и архитектура ГИС, позволяют создать систему с каналами связи как вертикального, так и горизонтального направления, обеспечивающую обработку информации, используя перспективные компоненты банка геопространственных данных. Касательно этого положения можно отметить, что в тексте работы было бы целесообразно привести примеры «вертикального» и «горизонтального» взаимодействия узлов предлагаемой ГИС.

2. Структура разработанной ГИС, основанная на принципе «сетецентризма», реализует возможность верхнему слою системы контролировать управление процессами в реальном масштабе времени. При этом создаются условия для реализации информационно-управляемого пространства, охватывающего все рода войск. Система отличается быстрой адаптацией к различным видам информации и адекватному оперативному реагированию в реальном времени на стратегические угрозы.

В основу концептуальной модели ГИС автором положена концепция так называемой «сетецентричности» (англ. эквивалент NetCentric). Хотя этот термин пока не имеет устоявшегося строгого определения, но, согласно определению, представленному на стр. 81, «сетецентрическая система представляет собой совокупность взаимосвязанных географически распределенных узлов, которые могут выступать как в качестве источников информации, так и в качестве ее потребителей». В этом качестве представленная автором ГИС может считаться сетецентрической. Основной целью внедрения этой концепции автор видит повышение уровня взаимодействия различных служб и подразделений. В этой связи можно отметить, что было бы желательным сделать попытку дать более формальное определение принципу «сетецентричности», а также формализовать его принципиальные отличия от других существующих моделей и концепций.

Кроме того, в работе не представлено количественных оценок того, как «система отличается быстрой адаптацией к различным видам информации и адекватному оперативному реагированию в реальном времени на стратегические угрозы».

3. Алгоритм разграниченного доступа к цифровой информации

местности (далее – ЦИМ) в составе разработанной оригинальной архитектуры системы, обеспечивает разграничение доступа к ЦИМ и позволяет осуществлять фильтрацию пространственной информации и распределение ее заинтересованным органам управления. Данный алгоритм представлен в разделе 2.5. Здесь можно отметить, что показанная в этом разделе на рис. 11 (стр. 73) структура системы доступа ЦИМ предполагает использование «удостоверяющего центра», в связи с чем в тексте стоило бы подробнее раскрыть механизм работы с этим удостоверяющим центром.

4. Перспективные компоненты банка геопространственных данных в составе методики обработки ЦИМ позволяют усовершенствовать систему хранения, повысить скорость и качество обработки информации. Перечень этих компонентов, представленный в работе в таблице 5 на стр. 68, позволяет говорить о возможности усовершенствовать систему хранения данных, повысить скорость и качество обработки информации.

Обоснованность сделанных автором выводов подтверждается проведенным им анализом литературы по тематике геоинформационных систем военного назначения, используемых в автоматизированных системах военного управления, в частности системы военного управления РФ.

Достоверность полученных результатов подтверждается результатами экспериментальной реализации предложенной модели в системе управления обороной Эфиопии на базе Центра обороны Эфиопии.

Научная новизна исследования и полученных автором результатов заключается в разработке оригинальной концептуальной модели ГИС военного назначения применительно к конкретной структуре вооруженных сил Эфиопии.

С учетом сказанного, представленные положения могут считаться ***обоснованными, достоверными*** и содержащими ***элементы научной новизны***.

Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в развитии методологии построения ГИС военного управления, которая требует своего научного обоснования в каждом конкретном случае внедрения, особенно в масштабах отдельно взятого государства.

Практическая значимость исследования определяется тем, предложенные в нем решения уже нашли свое применение при построении инфраструктуры управления обороной ФДР Эфиопия. Эта реализация должна повысить качество управления вооруженными силами Эфиопии, при этом соблюсти баланс между надежностью данной системы и приемлемой стоимостью ее развертывания и эксплуатации.

Основные результаты исследования опубликованы в двух статьях в журнале «Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка», входящем в список рекомендованных ВАК, при этом одна из этих работ выполнена диссертантом без соавторов. Основные результаты диссертационного исследования докладывались на

международной научно-технической конференции.

Вывод: Диссертационная работа Бешеда Ашенафи Оли, представленная на соискание кандидата технических наук, **соответствует** п.п. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, и является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены **новые научно обоснованные технологические решения** – принципы построения и архитектура геоинформационной системы управления обороной ФДР Эфиопия, что вносит значительный вклад в совершенствование обороноспособности государства. Ее автор **заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук** по специальности 25.00.35 – «Геоинформатика».

Ведущий научный сотрудник
Федерального исследовательского
центра «Информатика и управление»
Российской Академии Наук»
(ФИЦ ИУ РАН),
кандидат технических наук Дмитрий Александрович Никишин
13.11.2019

25.00.34 – Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия

Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской Академии Наук (ФИЦ ИУ РАН)

119333, Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2.

ведущий научный сотрудник, отдел №54 «Представление знаний в информационных и управляющих системах»

dmnikishin@mail.ru

служ. +7 (499) 135-62-89

моб. +7 (926) 437-85-29

Подпись Д.А. Никишина заверяю.

Ученый секретарь
ФИЦ ИУ РАН
доктор технических наук В.Н. Захаров