

АЛГОРИТМ ВЫВОДА НА ОТОБРАЖЕНИЕ СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ МАССИВОВ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМ

Голин Валерий Николаевич,

преподаватель кафедры
автоматики и вычислительных средств Ярославского
высшего военного училища
противовоздушной обороны,
г.Ярославль, Россия,
Golin.1974@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Постановка проблемы: анализ влияния внешних и внутренних факторов на процесс управления силами и средствами и предъявляемых к нему современных требований позволяет вскрыть основные противоречия в практике между реальными возможностями автоматизированных систем управления войсками и требованиями, предъявляемыми к ним в современных условиях. Установлено, что спутниковые навигационные и географические информационные системы используются недостаточно, а геоинформационное обеспечение предполагает циркуляцию данных о местности по каналам, связанным с базами данных географических информационных систем, которая отображает цифровую модель обстановки в виде слоев, перекрывающих и показывающих текущую обстановку и совмещенные с ней элементы местности, точно соответствующие потребностям пользователя. Предметом исследования являются способы построения информационных моделей обстановки, целью повышение качества информационной модели обстановки путем разработки алгоритма вывода на отображение структуры информационных массивов геоинформационной системы. При выполнении теоретических исследований использованы методы системного анализа, математического моделирования, теории вероятности и математической статистики. В итоге, разработанный алгоритм вывода на отображение структуры информационных массивов геоинформационной системы, оперируя необходимостью вывода на отображение требуемых типов информационных объектов геоинформационной системы, применительно к каждому из этапов работы, для рациональной структуры информационных массивов будет формировать качественную информационную модель обстановки, для каждого из этапов работы, по показателям достаточности и избыточности информации информационной модели обстановки. Предложенное решение может быть использовано при обосновании рациональной структуры средств и систем тренажа номеров боевых расчетов, разработке облика перспективной распределенной многопозиционной системы радиолокационной разведки воздушного противника, а также в учебном процессе войсковой ПВО ВС РФ при проведении компьютерных командноштабных учений.

Ключевые слова: географическая информационная система; информационная модель обстановки; рациональная структура информационных массивов; слой информации; информационный объект.

Для цитирования: Голин В.И. Алгоритм вывода на отображение структуры информационных массивов геоинформационной систем // I-methods. 2018. Т. 10. № 1. С. 39-44.

Сформированная рациональная структура геонформационных систем (СИМ) представляет собой совокупность слоев информации и их состав. Данные слои информации предназначены для формирования информационной модели обстановки (ИМО), необходимой для выработки решения на каждом из этапов работы [5,7].

Вследствие этого возникает необходимость в разработке алгоритма вывода СИМ ГИС на отображение, который бы выводил на отображение лишь необходимое количество слоев информации из множества имеющихся слоев информации рациональной СИМ [6].

Не управляя отображением слоев информации, использование рациональной СИМ ГИС, не приведет к формированию качественной ИМО для каждого из этапов работы.

Для решения данного вопроса был разработан алгоритм вывода на отображение СИМ ГИС (рис. 1).

Начало работы алгоритма определено блоком ввода исходных данных (блок 2), формирующим входные данные в виде двух массивов информации.

Массив $U[L,NTP]$ характеризует множество требуемого количества типов ИО ГИС (NTP), для каждого из этапов работы (L), внешний вид которого был рассмотрен ранее [5]. Массив $R[K,N]$ характеризует множество принадлежности ИО ГИС (N) к каждому из слоев (K) отображаемой структуры информационных массивов ГИС [5].

Циклически, применительно для каждого из i -го этапа работы, по каждому j -му ИО ГИС блок 5 проверяет выполнение условия, определяющего принадлежность j -го объекта к выводу на отображение в i -том этапе работы. Данное условие выполняется, в случае если значение массива $U[i,j]$ для j -го ИО ГИС на i -том этапе равно 1. В случае если условие выполняется ($U[i,j]=1$), то действие алгоритма переходит к блоку №6. Данный блок является циклом по слоям информации ГИС.

Блок 7 предназначен для определения требуемого j -го ИО ГИС в t слое информации СИМ ГИС, при выполнении условия $R[t,j]=1$. Если условие выполнено, то слой информации выводится на отображение со всем его содержимым в блоке 8 алгоритма.

Далее в блоке 9 определяется совокупность других типов ИО ГИС, которые находятся в этом слое информации, помимо требуемого количества типов ИО ГИС. Данные объекты сравниваются с множеством требуемых ИО ГИС, и при совпадении значения элементов массива $U[i,j]=0$, который будет свидетельствовать о том, что данный тип ИО ГИС выведен на отображение слоем информации t на j -том этапе работы. Состав всех слоев информации ГИС (K) сравнивается с требуемым количеством информации (массив $U[i,j]$) на каждом этапе работы и в зависимости от этапа слой, содержащий хотя бы один требуемый ИО ГИС, выводится на отображение (рис. 2).

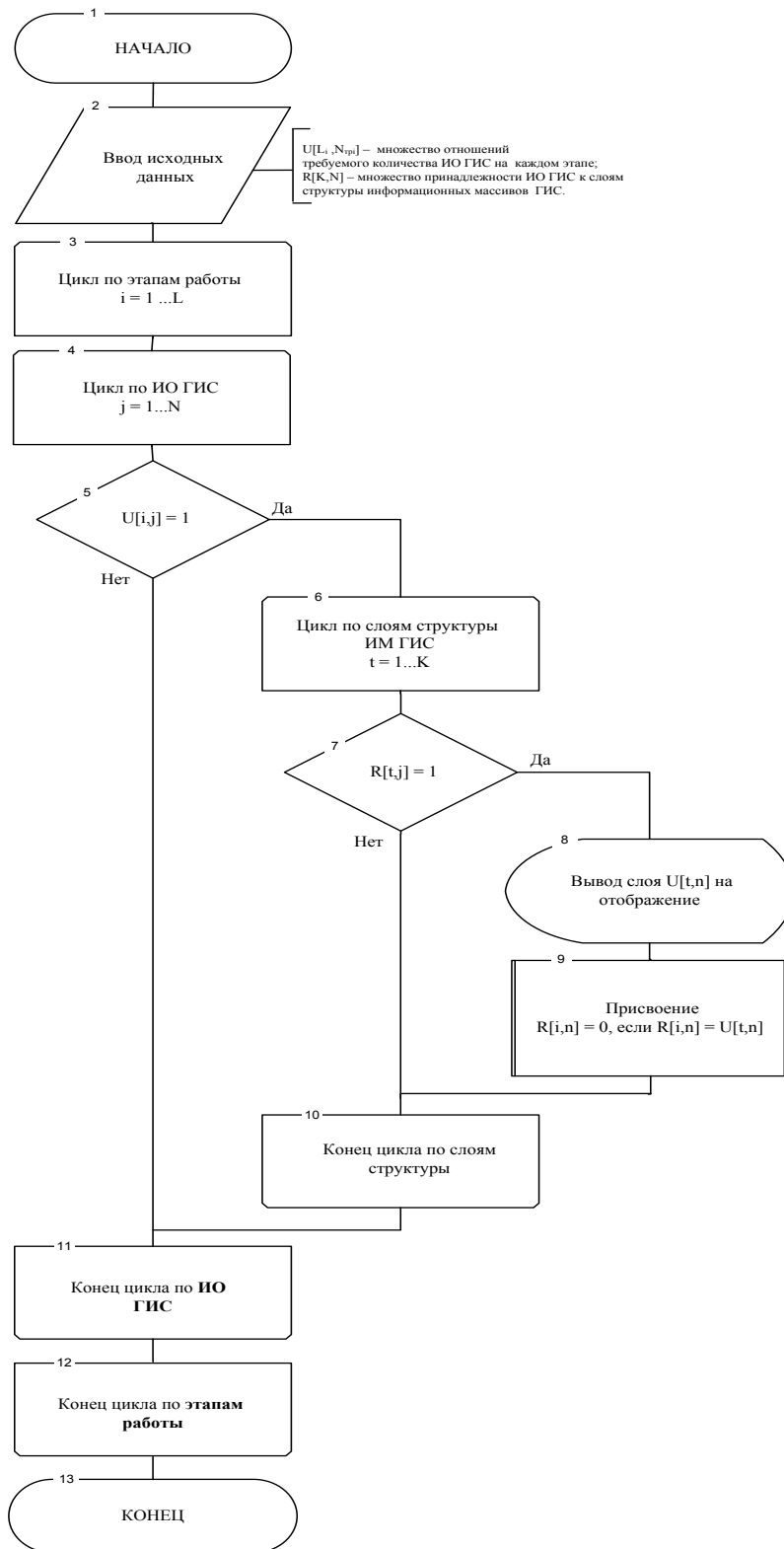


Рис. 1 – Алгоритм вывода на отображение структуры информационных массивов ГИС

Исходя из того, что с помощью методики формирования рациональной структуры информационных массивов ГИС в каждом из слоев информации будет находиться лишь требуемые типы ИО ГИС применительно к этапам работы, то применение разработанного алгоритма вывода на отображение СИМ ГИС позволит формировать ИМО удовлетворяющую по показателям достаточности и избыточности информации требуемым значениям [1,2,3,4].

этап	этапы работы			
	1	2	L
этап №1	+	+	+
этап №2	+	+	
.....				
этап №K			+

Рис. 2 – Результат работы алгоритма вывода на отображение

Таким образом разработанный алгоритм вывода на отображение СИМ ГИС, оперируя необходимостью вывода на отображение требуемых типов информационных объектов (ИО) ГИС, применительно к каждому из этапов работы, для рациональной структуры информационных массивов ГИС будет формировать качественную ИМО, для каждого из этапов работы, по показателям достаточности и избыточности информации ИМО [1,2,3,4].

Литература

1. АСУ: теоретические основы автоматизированного управления. Москва. ОНИКС, 2005. 290 с.
2. Сергеев, С.Ф. Инженерная психология и эргономика. М.: НИИ школьных технологий, 2008. 160 с.
3. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений: Научно-практическое издание. Серия «Информатизация России на пороге XXI века». Москва. СИНТЕГ, 1998. 376 с.
4. Аэрокосмические системы и геоинформационные технологии для обеспечения действий ВС РФ и систем высокоточного оружия // Сб. материалов ВНК ГУ и РАРАН (г. Москва, 22-23 ноября 2001). Москва, 2002. 240 с.
5. Голин В.Н. Методика формирования рациональной структуры информационных массивов ГИС. Теоретические и прикладные проблемы развития и совершенствования АСУ ВН // Сб. тезисов II Всероссийской науч.-технической конф. (Санкт-Петербург, 25 ноября 2015). СПб: изд-во Военно-космической академии

имени А.Ф.Можайского, 2015. С. 62–63.

6. Голин В.Н. Алгоритм формирования состава и количества слоев информации ГИС // В сб. статей: Современные проблемы создания и эксплуатации вооружения, военной и специальной техники III Всероссийская научно-практическая конференция. Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского. Санкт-Петербург, 2016. С. 257-260.

7. Голин В.Н. Методика формирования рациональной структуры информационных массивов ГИС // Научные технологии в космических исследованиях Земли. 2016. Т. 8. № 6. С. 31-35.

8. Голин В.Н. Возможности использования геоинформационных систем при автоматизации управления войсками // Проблемы развития и применения средств противовоздушной обороны на современном этапе. Средства противовоздушной обороны России и других стран мира, сравнительный анализ: сб. докладов XIV Всероссийской научно-практ. конф. (Ярославль, 8 ноября 2013). Ярославль, 2013. С. 28-34.

THE ALGORITHM OUTPUT ON THE DISPLAY THE STRUCTURE OF THE INFORMATION ARRAYS OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

Valeriy N. Golin,

Yaroslavl, Russia,
Golin.1974@mail.ru

ABSTRACT

Statement of problem: analysis of the influence of external and internal factors on the process of management of forces and means and the demands of modern requirements allows to identify the main contradictions in practice between the real possibilities of automated control systems for troops and demands placed on them in modern conditions. It is established that satellite navigation and geographical information systems are underutilized, and GIS software involves the circulation of terrain data channels associated with databases geographic information system that displays the digital model of the environment in the form of layers, overlapping and showing the current situation combined with her terrain elements that exactly match the user's needs. The subject of research are methods of information model building of the situation, the goal is to improve the quality of information models of the situation through the development of the algorithm output outline data sets of geographic information system. When performing theoretical studies used methods of system analysis, mathematical modeling, probability theory and mathematical statistics. In the end, the algorithm output on the display of the structure of the information arrays of geographic information system, in terms of whether to display the required types of information objects geographic information system, for each of the stages of work, for a rational structure of the information arrays to form the quality information model environment for each of the stages of the work, the adequacy and redundancy of the information model of the situation. The proposed solution can be used at a substantiation of rational structure of means and systems of training of numbers of crews, development of future distributed multi position system radar reconnaissance of the air enemy and in the educational process of military defense of the armed forces during the computer is commandstaff doctrines.

Keywords: geograficheskaia informacionnaja sistema; informacionnaja model' obstanovki; racional'naja struktura informacionnyh massivov; sloi informacii; informacionnyj ob'ekt.

References

1. ASU: teoreticheskie osnovy avtomatizirovannogo upravlenija. [ACS: theoretical foundations of automated control]. Moscow: ONIX, 2005. 290 p. (In Russian).
2. Sergeev, S.F. *Inzhenernaja psihologija i jergonomika*. Moscow: NII shkol'nyh tehnologij, 2008. 160 p. (In Russian).
3. Trahtengerc Je.A. *Komp'juternaja podderzhka prinjatija reshenij: Nauchno-prakticheskoe izdanie. Serija «Informatizacija Rossii na poroge XXI veka»*. Moscow. SINTEG, 1998. 376 p. (In Russian).
4. Ajerokosmicheskie sistemy i geoinformacionnye tehnologii dlja obespechenija dejstvij VS RF i sistem vysokotochnogo oruzhija [Aerospace systems and geographic information technologies to support the actions of the Russian armed forces and precision weapons systems] *Sb. materialov VNK GU i RARAN* [The collection materials VNK GU

and RARAN, Moscow, November 22-23, 2001]. Moscow, 2002. 240 p. (In Russian).

5. Golin V.N. Metodika formirovaniya racional'noj struktury informacionnyh massivov GIS Teoreticheskie i prikladnye problemy razvitija i sovershenstvovaniya ASU VN. [The methodology formirovaniya racional'noj structure' informacionny'x massivov GIS. Teoreticheskie i prikladny'e problems' razvitiya i sovershenstvovaniya ASU VN] *Sbornik tezisov II Vserossijskoj nauch.-tehnicheskoy konf.* [The collection of abstracts of II all-Russian scientific research.- technical Conf. Saint Petersburg, 25 November 2015]. Saint Petersburg, 2015. Pp. 62–63. (In Russian).

6. Golin V.N. *Algoritm formirovaniya sostava i kolichestva sloev informacii GIS* // V sbornike: Sovremennye problemy sozdaniya i jekspluatacii vooruzhenija, voennoj i special'noj tehniki III Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija. Voенno-kosmicheskaja akademija imeni A.F.Mozhajskogo. Sankt-Peterburg, 2016. 257-260 p. (In Russian).

7. Golin V.N. *Metodika formirovaniya racional'noj struktury informacionnyh massivov GIS* // H8ES Research. 2016. vol. 8. No. 6. 31-35 Pp. (In Russian).

8. Golin V.N. *Vozmozhnosti ispol'zovanija geoinformacionnyh sistem pri avtomatizacii upravlenija vojskami // Problemy razvitija i primenenija sredstv protivovozdushnoj oborony na sovremennom jetape. Sredstva protivovozdushnoj oborony Rossii i drugih stran mira, sravnitel'nyj analiz: sb. dokladov XIV Vserossijskoj nauchno-prakt. konf. (Jaroslavl', 8 nojabrja 2013). Jaroslavl': Voенno-kosmicheskaja akademii imeni A.F. Mozhajskogo (filial g. Jaroslavl')*, 2013. 28-34 p. (In Russian).

Information about author(s):

Golin V.N., lecturer of the department of automation and computing means Yaroslavl Higher Military School of Air Defense.

For citation: Golin V.N. The algorithm output on the display the structure of the information arrays of geographic information system. *I-methods*. 2018. Vol. 10. No.1. Pp. 39-44. (In Russian)