

«ПРОТОГЕНЫ» ПАМЯТИ ИСКУССТВЕННОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Исследование выполнено при грантовой поддержке РААСН и ЦНИИП Минстроя России. Рассматривается проблема формирования и развития сильного искусственного интеллекта в градостроительстве. В соответствии с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» градостроительный интеллект трактуется как технологический комплекс, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и получать при решении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами творческой деятельности зодчего. Отмечается, что важным условием формирования данного интеллекта является создание информационной платформы, нейросети которой обладают генетической памятью, способной существенно влиять на качество решения современных универсальных задач. Для установления «протогенов» такой памяти исследуются два периода истории развития градостроительства: 1) период синкретического градостроительства древних культур; 2) период градостроительства «ренессансного реализма». Первый период характеризуется единством формы и содержания градостроительных объектов, появлением принципов, норм, правил и моделей городов, отражающих в реальной среде соответствие градостроительной формы функционально-утилитарному и художественному содержанию. Второй период связан с разделением синкретического языка градостроительства на функциональный, художественный и проектный. На основе метода органических аналогий и развития представлений о городе как произведении – организме разрабатываются принципы, правила, нормы и образцы, формирующие «протогены» устойчивых направлений синтеза научно-технических и художественных решений в градостроительстве. В заключении приводятся основные выводы исследования, формулируется положение о выделении в нейросети градостроительной информационной платформы каркасообразующих направлений, базирующихся на развитии семи типов «протогенов»: 1) космоорганический; 2) биоорганический; 3) социоорганический; 4) антропоорганический; 5) техноорганический; 6) организационно-органический; 7) проектно-органический.

Ключевые слова: искусственный градостроительный интеллект, метод органических аналогий, градостроительная информационная платформа, каркас нейронной сети, синтез научных и художественных решений.

Kolyasnikov V.A.

"PROTOGENES" OF THE MEMORY OF ARTIFICIAL URBAN PLANNING INTELLIGENCE

The study was carried out with the grant support of RAASN and TSNIIP of the Ministry of Construction of Russia. The problem of formation and development of strong artificial intelligence in urban planning is considered. In accordance with the "National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the period up to 2030", urban planning intelligence is interpreted as a technological complex that allows simulating human cognitive functions and obtaining results comparable to the results of an architect's creative activity when solving specific tasks. It is noted that an important condition for the formation of this intelligence is the creation of an information platform whose neural

networks have genetic memory that can significantly affect the quality of solving modern universal tasks. To establish the “protogens” of such memory, two periods of the history of urban development are investigated: 1) the period of syncretic urban planning of ancient cultures; 2) the period of urban planning of “Renaissance realism”. The first period is characterized by the unity of the form and content of urban objects, the emergence of principles, norms, rules and models of cities that reflect in the real environment the correspondence of the urban form to the functional, utilitarian and artistic content. The second period is associated with the division of the syncretic language of urban planning into functional, artistic and design. Based on the method of organic analogies and the development of ideas about the city as a work – organism, principles, rules, norms and patterns are being developed that form the “protogens” of stable directions for the synthesis of scientific, technical and artistic solutions in urban planning. In conclusion, the main conclusions of the study are presented, a provision is formulated on the allocation of framework-forming directions in the neural network of the urban information platform based on the development of seven types of “protogens”: 1) cosmo-organic; 2) bio-organic; 3) socio-organic; 4) anthropo-organic; 5) techno-organic; 6) organizational-organic; 7) design-organic.

Keywords: *artificial urban intelligence, method of organic analogies, urban information platform, neural network framework, synthesis of scientific and artistic solutions.*

Указом Президента России от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» была утверждена «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» (далее Стратегия). В Стратегии искусственный интеллект трактуется как технологический комплекс, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека. В Стратегии речь идет о создании сильного искусственного интеллекта, обладающего способностью мыслить, решать универсальные задачи, использовать память, адаптироваться к изменяющимся условиям, предвидеть. Отмечается, что создание такого искусственного интеллекта является сложной научно-технической проблемой в различных областях деятельности.

Все перечисленные положения в полной мере относятся к градостроительству, где электронно-вычислительная техника применяется с 1960-х годов, а в современных условиях компьютерные технологии стали неотъемлемой частью научно-исследовательской, управленческой и проектной деятельности. Однако создать сильный искусственный градостроительный интеллект пока не удастся. Важным условием его формирования является создание информационной платформы, нейросети которой обладают генетической памятью, способной влиять на качество решения современных творческих задач. Для

выделения протогенов такой памяти предлагается рассмотреть два периода в истории развития градостроительства: период синкретического градостроительства древних культур и период градостроительства «ренессансного реализма».

Период синкретического градостроительства древних культур. Основанием для выделения этого периода в структуре информационной платформы искусственного градостроительного интеллекта рассматривается концепция развития архитектурно-градостроительного языка, разработанная в 1986 г. профессором Московского архитектурного института, доктором архитектуры З. Яргиной. Автор концепции отмечает, что этап эволюции градостроительства древних цивилизаций (в том числе развития градостроительства Древней Руси) характеризуется становлением определенного архитектурно-художественного языка. Его главные черты: «синкретичность канонических форм, отражающих функциональное содержание, эстетические нормы и мировоззрение в целом»; «устойчивость канонических форм во времени»; «территориальная локализация» [1, с. 152]. Синкретизм древних культур, по З. Яргиной, сохранился до наших дней в народной архитектуре, воспроизводившей устойчивые пространственные схемы жилища и планировки поселений. Вместе с тем, некоторые схемы планировки древних поселений воспроизводились в современных архитектурно-градостроительных решениях. Примером служат: генеральный план Чандигарха

(арх. Ле Корбюзье, 1951 г.), напоминающий планировку ассирийского города Дур-Шаррукина (700-е годы до н. э.); план Лаборатории искусственного разума (арх. Ф. Гери, 1998 г.), повторяющий приемы композиции «священного участка» в Дельфах (Древняя Греция).

Исследования ученых (А. Коротковский, И. Лежава, А. Иконников, З. Яргина, З. Гидион, К. Линч, Ч. Дженкс и др.) в области эволюции знаково-информационных систем в архитектуре и градостроительстве свидетельствуют о возможности выявления движения в пространстве и времени «протогенов», сформировавшихся в древних культурах.

Известный американский теоретик градостроительства К. Линч, изучая истоки нормативных концепций градостроительства, выделял в древних культурах две модели городов – «космическую» и «механическую». Исследователь подробно рассмотрел особенности трансляции в пространстве и времени «реалистических признаков градостроительной формы», соответствующих этим моделям [2, с. 74-87].

Характер изобразительных элементов, основные композиционные средства и принципы архитектуры и градостроительства древних культур представил в конкретных моделях А. Коротковский [3]. Эти модели ученого наглядно демонстрируют развитие в русском зодчестве античных принципов космической гармонии, антропоморфизма и синтеза форм архитектуры и живописи античной архитектурно-градостроительной культуры.

Развитие архитектурно-градостроительного языка с XV в. до сер. XIX в., по утверждению З. Яргиной, было связано с потерей синкретизма и профессионализацией проектной деятельности, с «вычленением художественных канонов, сначала непосредственно связанных с функциональной задачей (ордера) а позднее с разработкой правил и формальных приемов композиции, используемых как языковой код для всех сооружений эпохи великих стилей» [1, с. 152]. Ренессанс положил начало развитию «эпох великих стилей».

Период градостроительства «ренессансного реализма». Большую роль в формировании «генов» памяти градостроительного интеллекта сыграли работы таких выдающихся мыслителей Ренессанса, как Альберти, Антонио Аверлино (Филарете) и Леонардо да Винчи. Известный отечественный исследователь в области истории градостроительного искусства А. Бунин называл Альберти «первым теоретиком Возрождения».

Крупный вклад в исследование наследия

Альберти внес В. Зубов (1899-1963). Еще в 1946 году он защитил докторскую диссертацию «Архитектурная теория Альберти». Эта работа явилась замечательным итогом многолетней деятельности В. Зубова, связанной с переводом на русский язык «Десяти книг о зодчестве» и углубленным изучением его архитектурной теории. Фундаментальный труд В. Зубова сохраняет сегодня свою высокую актуальность. Анализ материалов этого труда, опубликованных в книге «Леон Баттиста Альберти» [4], позволяет выделить десять основных правил – «генов ренессансного реализма», оказавших существенное влияние на последующее «классическое» и «органическое» формирование архитектурных и градостроительных объектов. В кратком виде и с позиции современной теории систем эти правила представляется возможным изложить в следующем порядке.

1. «Первичность социальных целей»: архитектурные формы возникают на основе конструкции, но «социальная целесообразность выступает здесь на первый план»; социальная целесообразность связана с влиянием географической среды на нравы и характер людей, поэтому при создании архитектурного произведения следует учитывать «культурно-исторические различия людей» [4, с. 87, 103]; «высшая целесообразность – художественно-социальная или художественно-политическая» [4, с. 104].

2. «Подражание природе»: использование метода органических аналогий при создании художественного организма; существо метода заключается в характеристике его целесообразности и закономерности построения на основе «художественного истолкования биологических явлений» [4, с. 62]; в органических аналогиях важна «идея единства и множества, целого и частей, пропорциональность – числовое и метрическое соответствие частей друг другу» [4, с. 65].

3. «Антропоморфная аналогия»: человеческое тело – это не «природный образец, а художественный канон, подсказывающий архитектору решение некоторых вопросов художественной закономерности и органичности» [4, с. 68].

4. «Выделение художественных и технических организмов»: «художественное произведение – живой, чувственно-воспринимаемый организм», а машина – «живой организм, но мертвый» [4, с. 70]; «простая детерминированность частей целым, «модульность» есть и в механизме, например, в часах, но синтез детерминированности и свободы дан только в художественном произведении» [4, с. 74].

5. «Здание и город – организмы, художественные произведения»: «здание есть как бы живое существо, создавая которое следует подражать природе» [4, с. 63]; существо такого подражания заключается в том, что «художник творит как природа, а не имитирует природу» [4, с. 65]; основные принципы органического членения, соразмерности и гармонии распространяются не только на дом, но и на город, комплекс зданий и сооружений, так как «город – большой дом, а дом – малый город» [4, с. 106].

6. «Деление города на части»: пространства и застройку города следует делить в зависимости от их «социальной функции и психологического воздействия архитектурного произведения», создаваемого на основе определенных «средств идейно-художественной выразительности» [4, с. 115].

7. «Многообразие в художественном единстве»: индивидуальный художественный образ, формируемый в первый момент творчества, ограничивает свободу художника и становится законом целого для своих частей остается в какой-то мере неопределенным и предполагает свободу художника на всем протяжении творческого процесса; «никакая гармоничная схема, будь она из «чистого золота» (пропорции золотого сечения – В.К.), не устраняет в художественном организме момента художественной случайности» [4, с. 73].

8. «Гармония и гармонизация города»: понимание гармонии как соотношения между формой и социальным содержанием, «адаптации идеального города – образца к реальной, исторически сложившейся среде» [4, с. 120]; гармонизация – установление равновесия не только в архитектурной геометрии, но и в равновесии притяжения и отталкивания; «середина» – решение проблемы: государство и город изолированы от окружающих земель в целях безопасности или связаны с ними «всеми возможными средствами в целях развития торговых отношений» [4, с. 111].

9. «Человек – творец гармонии»: гармония охватывает всю жизнь человеческую, пронизывает всю природу вещей, ибо все, что производит природа, все это соразмеряется законом гармонии» [4, с. 26]; разумность – основа «активной жизни, норма помыслов и действий человека для достижения его гармонического единства с внешним миром и движения к счастью» [4, с. 36]; ключевое значение в установлении гармонии в зодчестве как равновесия имеет критерий «достоинство» – среднее между строгостью и величием, с одной стороны, и притягательностью, с другой; «достоинство выражается всеми средствами

архитектуры подчиняясь не мертвому схематическому регламенту, а живому художественному образу» [4, с. 118-119]; «только красота добьется даже от неприязненных людей того, что они, умерив свой гнев, оставляет ее нетронутой... ничем здание, прибывая невредимым, не будет ограждено от человеческого разрушения более, чем достоинством и красотой» [4, с. 115].

10. «Реалистичность архитектурной теории»: города и крепости, площади и перекрестки, ворота в город и гавани, башни и храмы, театры и термы, дворцы и виллы – объекты реального проектирования архитектуры для людей, «какие они есть и какими они могут стать» [4, с. 109]; реалистичность «архитектурно-социальной типологии» заключается в учете психического воздействия архитектуры на человека, поскольку «конструктивное совершенство – единство во множестве, организм», связанный с «чувственным разнообразием действительного мира», а «идеальный город» имеет лишь значение критерия при оценке существующего в действительности города [4, с. 60-61].

Правила Альберти опираются на его знания, полученные в результате изучения философских трудов античных авторов (Платон, Аристотель), а также трактата Витрувия «Десять книг об архитектуре», обобщающего опыт эллинистической и римской культур. Очевидна связь идей Альберти с учением Аристотеля о «золотой середине», «пользе, прочности и красоте» в архитектуре, о понимании гармонии как единства целого и частей, взаимосвязанных посредством соразмерности и пропорций [4]. В идеях Альберти наблюдается определенная «генетическая» связь с установками Витрувия: стремление к порядку, разумной планировке, гармонии, симметрии, определенной представительности, рациональному использованию ресурсов.

Альберти не оставил проектов и схем городов. Однако такие проекты и образцы идеальных городов создали Антонио Аверлино (Филарете) и Леонардо да Винчи. В работе флорентийца Антонио Аверлино «Трактат об архитектуре» (1451, 1460-1464 гг.) был представлен проект идеального города «Сфорцинда». В плане он представлял восьмиугольную звезду. Город размещался в долине, окруженной холмами. От центральной площади с высокой башней отходили шестнадцать главных улиц к восьми городским воротам и восьми угловым башням. На полпути каждую улицу пересекает площадь. Из них на восьми в центре была размещена церковь

(по З. Гидиону). Ясное и простое геометрическое построение формы плана не только соответствует функционально-утилитарным требованиям, но и несет определенную эстетическую и художественную информацию. Известный теоретик градостроительства И. Груза отмечал, что в трактате Филарете были «собраны воедино описания выдуманных приключений, открытий и фантастических зданий... живое изложение принципов новой архитектуры Ренессанса, базирующейся на античных и византийских образцах» [5, с. 22]. Аверлино создал образец звездообразного центричного города. Этот образец транслировался в последующие архитектурные трактаты эпохи Возрождения в виде различных вариантов планов идеальных городов; нашел свое отражение в проектах эпохи барокко и эпохи классицизма, в развитии русского градостроительства XVIII-XIX вв. (из них был реализован только проект идеального города Пальма-Нуова, арх. В. Скамоцци, 1615 г.).

Особое место среди проектировщиков идеальных городов занимает Леонардо да Винчи. Он создал своеобразные образцы города и системы расселения, основой которых являются гидротехнические сооружения. В начале 1500-х годов Леонардо да Винчи разработал проект преобразования Флоренции в «идеальный город». План города является, по существу, схематическим эскизом канала: река Арно протекает по совершенно прямой линии, пролегающей по середине города; параллельно проложены прямые взаимно перпендикулярные улицы, делящие город на прямоугольные клетки. Улицы ведут к воротам крепостных стен, охватывающим город кольцом. Вместе с тем мастер разрабатывает планировку территории в границах между городами Флоренция, Прато, Пистойя, Лукка и Пиза; создает «первый в истории генеральный план целой области» [6, с. 23].

По мнению теоретика современной архитектуры З. Гидиона главное достижение Леонардо да Винчи заключается в создании «космологических методов, с помощью которых он пытался рассмотреть и организовать природные силы целой области, чтобы поставить их на службу людям» [6, с. 82].

З. Гидион отмечает, что исследования привели Леонардо да Винчи к созданию точных планов, основанных на рациональном понимании физической структуры территории в масштабах страны. Он обосновал проекты сооружения канала на основе реки Арно, обводнения реки По, организации каналов между озерами Северной Италии и Мила-

ном, осушения Понтийских болот в районе Рима (1513-1514 гг.). По Гидиону с этими работами Леонардо связано начало регионального планирования, содержащего в себе «организующие элементы», получившие в последствии большое развитие [6]. Примером являются крупнейшие гидротехнические системы СССР и США, созданные в первой половине двадцатого столетия. Они определили условия активного социально-экономического развития и градостроительного освоения территории.

«Универсальный человек» Возрождения изучал географию местности и правила картографического искусства составления планов городов, науку о водах и астрологию, пропорции и строение человека. Он утверждал, что «живопись занимается не только творениями природы, но и бесконечно многим из того, что природа никогда не создавала» [7, с. 86]. В этом утверждении заключается «генетический код» градостроительства да Винчи: единство научно-технической и художественно-образной деятельности мастера, направленной на гармонизацию мира, отношении Человека и Природы. Действительно, в гениальных произведениях художника, созданных в период проектирования преобразования Флоренции и системы расселения Италии, человек и пейзаж с водой, горами, архитектурой, деревьями, растениями и небом сливаются в единое художественное целое. Это ярко представлено в известных картинах «Мадонна Литта» (1500 г.), «Леда и Лебедь» (1506-1508 гг.), «Мона Лиза» или «Джоконда» (1502-1513 гг.). В них проявился своеобразный органический космизм Леонардо да Винчи, связанный с научно-художественным преобразованием окружающей среды в целях гармонизации отношений Человека и Природы. «Древние, - отмечал Леонардо да Винчи, - называли человека микрокосмом, и это, бесспорно подходящее название, ибо и человек, и тело земли составлены из земли, воды, воздуха и огня» [7, с. 72]. «Глаз... начальствует над астрологией, создает космографию», - продолжает космическую тему Леонардо [7, с. 76].

В творческих работах Леонардо да Винчи реализовался синтез рационального и иррационального. Комментируя рукописи мастера И. Булова пишет: «Леонардо рисовал как ученый и занимался наукой как художник» [7, с. 84]. Он разработал особый «модульный тип рисунка», определенные правила композиции в живописи, а на основе «Витрувианского человека» создал автоматон «Рыцарь», которого можно считать предвестником по-

явления в XX веке роботов и электронно-вычислительных машин.

Исследования Леонардо в области искусства и астрологии, анатомии и физиологии человека, а также технические решения планировки и застройки городских улиц и тоннелей, аэроплана и вертолета, машины для рытья каналов показали реальные возможности освоения пространства земли и космоса, функциональной и художественной гармонизации отношений человека и природы средствами архитектуры и градостроительства.

К архитектурно-градостроительному наследию Ренессанса обращались зодчие последующих эпох. Повышенный интерес к этому наследию проявили отечественные специалисты в XX веке. Обобщая работы теоретиков XV-XVI вв., А. Бунин выделял в своем фундаментальном труде «История градостроительного искусства» [8] следующие устойчивые принципы формирования города, установленные в эпоху Возрождения и не утратившие значения в XX веке:

- понимание города как организованного социально-экономического и архитектурного целого;
- соответствие города требованиям расположения в здоровой местности, обороноспособности и выразительности;
- создание системы международных транспортных связей – сухопутных и речных;
- введение экономического, строительного и функционального зонирования территории города;
- выделение и решение проблемы безопасности города как главного фактора, влияющего на его развитие.

В настоящее время интерес к наследию Ренессанса сохраняется. Автор одного из разделов крупного научного издания «Очерки истории теории архитектуры Нового и Новейшего времени» (2009 г.) Г. Лебедева пишет, например, о том, что «Альберти, рассуждая о «пользе», заложил основы архитектурной социологии, а рассуждая о «приятности»,

сформулировал первую аксиому архитектурного структурализма» [9, с. 48]. Вместе с тем, значение наследия Ренессанса в формировании памяти искусственного градостроительного интеллекта остается не раскрытым.

Заключение

Исследование истории развития градостроительства с позиции выявления «протогенов» формирования «памяти» сильного искусственного градостроительного интеллекта позволяет выделить в его информационной платформе два раздела, соответствующие синкретическому и ренессансному периодам развития градостроительства. Синкретический период характеризуется развитием градостроительства древних культур на основе единства функционально-утилитарного и художественного в градостроительном языке: форма соответствует функциональному и смысловому содержанию. В период «ренессансного реализма» происходит разделение синкретического языка градостроительства на функциональный (рациональный), художественный (иррациональный) и проектный (синтетический). На основе метода органических аналогий разрабатываются «протогены» (принципы, правила, нормы и образцы), оказывающие влияние на формирование и развитие устойчивых направлений в архитектурно-градостроительной деятельности. Выделяются семь типов генов: 1) космоорганический; 2) биоорганический; 3) социоорганический; 4) антропоорганический; 5) техноорганический; 6) организационно-органический; 7) проектно-органический (нормативный и образцовый). Сами гены находятся в различных стадиях адаптации к внешним условиям, вступают в коалиции, реализуют потенциал прошлых эпох, обновляются с учетом научно-технических и художественных достижений, но «выживают». Эта сложная «жизнь» воплощается в моделях и реальных архитектурно-градостроительных объектах – произведениях – «организмах». Все указанные «протогены» можно обнаружить в современном градостроительстве.

Литература

1. Основы теории градостроительства / З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров и др. – М.: Стройиздат, 1986. – 326 с.
2. Линч, К. Совершенная форма в градостроительстве / К. Линч. – М.: Стройиздат, 1986. – 264 с.
3. Коротковский, А.Э. Введение в архитектурно-композиционное моделирование / А.Э. Коротковский. – М.: МАРХИ, 1975. – 303 с.
4. Леон Баттиста Альберти / В.Н. Лазарева, Л.М. Брагина, В.П. Зубов, В.Н. Гращенков. – М.: Наука, 1977. – 191 с.

5. Груза, И. Теория города / И. Груза. – М.: Стройиздат, 1972. – 247 с.
6. Гидион, З. Пространство, время, архитектура / З. Гидион. – М.: Стройиздат, 1975. – 567 с.
7. Рукописи Леонардо да Винчи / И. Бурова. – М.: Абрис, 2018. – 256 с.
8. Бунин, А.В. История градостроительного искусства. Т. 1 / А.В. Бунин. – М.: Стройиздат, 1979. – 495 с.
9. Очерки истории теории архитектуры Нового и Новейшего времени / Под ред. И.А. Азизян. – Санкт-Петербург: Коло, 2009. – 656 с.

Reference

1. Osnovy teorii gradostroitel'stva / Z.N. Yargina, Ya.V. Kosickij, V.V. Vladimirov i dr. – М.: Strojizdat, 1986. – 326 s.
2. Linch, K. Sovershennaya forma v gradostroitel'stve / K. Linch. – М.: Strojizdat, 1986. – 264 s.
3. Korotkovskij, A.E. Vvedenie v arhitekturno-kompozicionnoe modelirovanie / A.E. Korotkovskij. – М.: MARHI, 1975. – 303 s.
4. Leon Battista Al'berti / V.N. Lazareva, L.M. Bragina, V.P. Zubov, V.N. Grashchenkov. – М.: Nauka, 1977. – 191 s.
5. Gruza, I. Teoriya goroda / I. Gruza. – М.: Strojizdat, 1972. – 247 s.
6. Gidion, Z. Prostranstvo, vremya, arhitektura / Z. Gidion. – М.: Strojizdat, 1975. – 567 s.
7. Rukopisi Leonardo da Vinchi / I. Burova. – М.: Abris, 2018. – 256 s.
8. Bunin, A.V. Istoriya gradostroitel'nogo iskusstva. T. 1 / A.V. Bunin. – М.: Strojizdat, 1979. – 495 s.
9. Ocherki istorii teorii arhitektury Novogo i Novejshego vremeni / Pod red. I.A. Azizyan. – Sankt-Peterburg: Kolo, 2009. – 656 s.

Колясников В.А.,

главный научный сотрудник ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России», доктор архитектуры, профессор, Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С. Алферова, г. Екатеринбург, Россия. E-mail: kolyasnikov_viktor@mail.ru

Kolyasnikov V.A.,

chief Researcher of FSBI "TSNIIP of the Ministry of Construction of Russia", Doctor of Architecture, Professor, Ural State University of Architecture and Art named after N.S. Alferov, c. Yekaterinburg, Russia. E-mail: kolyasnikov_viktor@mail.ru

Поступила в редакцию 25.05.2023