



# ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ «ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ» И ФАКТОРОВ, ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ

## THE FORMATIVE HISTORY AND THE MODERN MAINTENANCE OF CONCEPT OF «ENGINEERING- GEOLOGICAL CONDITIONS» AND ITS DETERMINING FACTORS

**ТРОФИМОВ В.Т.**

*Заведующий кафедрой инженерной и экологической геологии геологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, д. г.-м.н., профессор; trofimov@rector.msu.ru*

**КРАСИЛОВА Н.С.**

*Старший научный сотрудник кафедры инженерной и экологической геологии геологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, к.г.-м.н., crasilova.nina@yandex.ru.*

**TROFIMOV V.T.**

*Head of the department of engineering and ecological geology, faculty of geology, Lomonosov Moscow State University, doctor of mineralogy and geology, professor; trofimov@rector.msu.ru*

**KRASIOVA N.S.**

*A senior staff scientist of the department of engineering and ecological geology, faculty of geology, Lomonosov Moscow State University, crasilova.nina@yandex.ru.*

### **Ключевые слова:**

*инженерно-геологические условия; факторы инженерно-геологических условий; региональные факторы; зональные факторы; факторы формирования инженерно-геологических условий.*

### **Key words:**

*engineering-geological conditions, factors of engineering-geological conditions; regional factors; zonal factors, factors of forming of engineering-geological conditions.*

### **Аннотация**

**В статье рассматриваются этапы становления понятия «инженерно-геологические условия» в процессе развития инженерной геологии, современное содержание этого понятия; региональные и зональные факторы ИГУ, различие понятий «факторы инженерно-геологических условий» и «факторы формирования инженерно-геологических условий».**

### **Введение**

Понятие «инженерно-геологические условия» относится к числу основополагающих в инженерной геологии. Оно систематически используется при проведении научных и производственных работ, в учебном процессе как понятие с установившимся, однозначным содержанием.

Становление названного понятия в этом статусе охватывает значительный период функционирования инженерной геологии. Важнейшая роль в развитии этого процесса принадлежит региональным инженерно-геологическим работам, охватившим во второй половине прошлого века все регионы страны, выявившим все многообразие инженерно-геологических условий ее территории. В связи с этим рассмотрим становление понятия «инженерно-геологические условия» в исторической перспективе, связав его с развитием теоретической и методической базы именно этого научного направления инженерной геологии. В соответствии с этим выделим три этапа становления понятия «инженерно-геологические условия».

### **Abstract**

**The article discusses the concept of stages of «engineering-geological conditions» in the process of development of engineering geology, modern meaning of this concept, regional and zonal factors EGC, difference between the concepts «factors of engineering-geological conditions» and «factors of formation of engineering-geological conditions».**

### **Первый этап — отсутствие определения содержания понятия «инженерно-геологические условия» и поиск перечня факторов, их определяющих**

Этот этап охватывает период до 1945 г. В его начале, вплоть до 30-х годов XX века, понятие «инженерно-геологические условия» отсутствовало. Условия, в которых проводилось строительство разнообразных сооружений, главным образом дорожных, железнодорожных и городских, было принято называть геологи-



ческими, почвенными или грунтовыми в зависимости от того, кто проводил изыскания под строительство — геолог, почвовед или грунтовед. В число составляющих эти условия каждый исследователь включал разнообразные элементы природной обстановки: типы четвертичных отложений (Г.Ф. Мирчинк); почвы, состав подстилающих пород, отдельные элементы гидрогеологической обстановки (А.С. Козменко, 1913–1930 гг.). Е.В. Милановский (1931 г.) и Н.В. Бобков (1932 г.) к ним относили геоморфологию, элементы тектоники, гидрогеологические данные, петрографический состав пород и их некоторые свойства, а также процессы, связанные с деятельностью подземных вод.

Понятие «инженерно-геологические условия» появилось в 30-е годы XX в. Его впервые использовали в своих работах Н.В. Бобков (1931 г.) и З.А. Макеев (1931 г.). Термин употребили, но определение содержания понятия, которое им обозначалось, отсутствовало и в его составляющие исследователи по-прежнему включали различные элементы природной обстановки. Так, З.А. Макеев (1934 г.) полагал, что инженерно-геологические условия включают геоморфологические особенности (формы рельефа), экзогенные (работа текущих вод) и эндогенные (тектонические) процессы. Б.И. Михеев (1937 г.) включал в их состав геологическое строение (стратиграфия, геотектоника, литология), геоморфологию (динамику рельефа), гидрогеологию и свойства грунтов. Даже Ф.П. Саваренский [12] не дал четкого определения содержания понятия «инженерно-геологические условия», под которыми он понимал «совокупность физико-геологических признаков», включающих геоморфологические элементы, геологические признаки (характер коренных и четвертичных пород), развитие физико-геологических явлений, гидрогеологические элементы. М.И. Семенов [13] под термином «инженерно-геологические условия» предложил понимать «комплексное сочетание многообразных природных факторов». Очень важным в этом определении является то, что М.И. Семенов подчеркнул, что инженерно-геологические условия — это не набор разрозненных элементов, а их комплексное сочетание.

Н.И. Николаев в своих работах по региональной инженерной геологии [7] не употребляет термина «инженерно-геологические условия». Совокупность природных факторов, определяющих условия строительства, он предложил называть природной обстановкой. К этой совокупности относил большое количество факторов (и не только геологических): геологическое строение (стратиграфическое положение, литологический состав пород, тектонические условия); геоморфологические условия местности; гидрогеологические условия; некоторые физико-механические свойства пород; современные физико-геологические процессы; новейшие тектонические движения; климатические факторы; гидрологию; почвы и растительность.

## Второй этап — определение содержания понятия «инженерно-геологические условия»

### **И.В. Поповым, его использование, попытки расширения и недостатки**

Наиболее значимой вехой этого периода (1950–1978 гг.) в становлении понятия «инженерно-геологические

условия» был выход в свет серии работ И.В. Попова [8–10]. В них он четко определил содержание этого понятия.

И.В. Попов писал: «Под инженерно-геологическими условиями для строительства следует понимать всю совокупность геологической обстановки, имеющей значение для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений (курсив наш. — В.Т.; Н.К.), а именно:

- характер слагающих данную местность горных пород, условия их залегания и распространения в земной коре;
- гидрогеологические условия, влияющие на состояние и устойчивость пород;
- современные геологические процессы, как природные, так и вызванные инженерной или вообще хозяйственной деятельностью человека, влияющие на выбор места для строительства, конструкции сооружения и методов производства строительных работ;
- геоморфологию местности» [9, с. 26].

И далее: «Изучение инженерно-геологических условий, выявление их взаимозависимости и зависимости от других природных явлений (климат и пр.) и прогноз взаимодействия их с инженерным сооружением является основной задачей инженерно-геологических исследований» (там же).

Отметим два важных момента: 1) важное значение имеет то обстоятельство, что И.В. Попов в своих работах дал полный, с его точки зрения, перечень основных природных геологических факторов инженерно-геологических условий; 2) большим *упущением* этого перечня является отсутствие в нем мерзлотных особенностей объекта, особенно учитывая то, что почти 47% территории СССР занимали поля многолетнемерзлых пород<sup>1</sup>. (И этот недостаток сохранялся во многих работах еще долгое время).

Все последующие годы в работах инженеров-геологов в основном дословно используется определение, данное И.В. Поповым. *Были попытки расширить содержание этого понятия.* Так, Н.В. Коломенский [5] к инженерно-геологическим условиям относил любое геологическое явление, оказывающее влияние на строительство. В.Д. Ломтадзе (1970) к числу инженерно-геологических факторов инженерно-геологических условий считал необходимым отнести, кроме тех, что перечислены у И.В. Попова, и наличие на месте строительства месторождений минеральных строительных материалов.

В 1960-е годы, когда региональные инженерно-геологические работы начали проводиться практически на всей территории и в практику инженерно-геологических работ был введен системный анализ, инженеры-геологи пришли к необходимости упорядочения многих теоретических положений и основополагающих понятий инженерной, в том числе и региональной инженерной, геологии. Это коснулось, естественно, и понятия «инженерно-геологические условия».

<sup>1</sup> Этот недостаток в работе И.В. Попова — выдающегося теоретика инженерной геологии — обусловлен, по мнению В.Т. Трофимова, тем, что Иван Васильевич не был связан с конкретным изучением инженерно-геологических условий объектов в области распространения многолетнемерзлых пород.

Так, Г.К. Бондарик, И.С. Комаров, В.И. Ферронский [3] подчеркивали, что инженерно-геологические условия следует рассматривать не как механическую сумму компонентов, а как *единую, сложную, развивающуюся динамическую систему*, в которой все компоненты не только связаны и взаимодействуют между собой, но и находятся в сложных и многообразных формах связи с окружающей средой. Связи между компонентами инженерно-геологических условий, как показал И.В. Попов [10], а позже Г.А. Голодковская [4], должны рассматриваться с историко-геологических и генетических позиций, а по В.Т. Трофимову, и с учетом современных тектонического режима и тепло- и влагообеспеченности объектов изучения.

Позже Г.К. Бондарик предложил под системой инженерно-геологических условий понимать «область пространства, включающую верхнюю часть литосферы, в которой происходит взаимодействие геофизических и геохимических полей, приводящее к определенному, отличному от других областей пространственно-временному режиму инженерно-геологических условий» [1, с. 13]. Он также рассматривал систему инженерно-геологических условий как многомерное геологическое поле.

Однако эти и другие работы не смогли ликвидировать уже ранее названный главный недостаток позиции И.В. Попова — явную недооценку мерзлотных особенностей территории, точнее их отсутствие в перечислении факторов, определяющих инженерно-геологические условия. Такая позиция, как уже отмечалось, является очень устойчивой. Даже в СНиП 11-105-97 [(часть 1. Пункт 4.2) 14] читаем, что «инженерно-геологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий района (площадки, участка, трассы) проектируемого строительства, включая *рельеф, геологическое строение, сейсмотектонические, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы* (курсив наш. — В.Т.; Н.К.) и составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для обоснования проектной подготовки строительства, в том числе мероприятий инженерной защиты объекта строительства и охраны окружающей среды». Прямого указания на мерзлотные условия в перечислении факторов нет. И это несмотря на то, что начиная с конца 1960-х годов во многих публикациях Е.С. Мельникова, В.Т. Трофимова и других авторов указывалось на необходимость устранения такой ситуации. В частности, В.Т. Трофимов [16, с. 4] писал: «Инженерно-геологические условия, как известно, определяются большим комплексом природных факторов. Наиболее важными из них являются: 1) геологическое строение местности, 2) характер слагающих ее пород (состав, состояние, свойства и др.), 3) рельеф, 4) *мерзлотно-гидрогеологические условия (распространение мерзлых, талых и немерзлых толщ, их температура, мощность мерзлых пород, их криогенное строение, глубина сезонного промерзания — протаивания (кур-*

*сив наш. — В.Т.; Н.К.)*, глубина залегания подземных вод, их водообильность, агрессивность и др.) и 5) современные геологические процессы и явления. Характер проявления указанных факторов определяется, с одной стороны, региональными геологическими особенностями территории, а с другой — современными ее климатическими условиями. Закономерное сочетание этих основных параметров и формирует инженерно-геологическую обстановку любого региона, любого участка».

Формально мерзлотные (геокриологические) условия как обязательный фактор, в числе других, определяющих, инженерно-геологические условия, были закреплены в «Методическом руководстве по инженерно-геологической съемке масштаба 1: 200 000» [6]. В нем на стр. 5 указано, что под инженерно-геологическими условиями понимается «комплекс компонентов геологической обстановки, определяющих условия устойчивости и работы сооружений и оказывающих влияние на выбор их местоположения, тип конструкции, методы строительства и режим эксплуатации». В этот комплекс входит: «геологическое строение (положение в тектонической структуре, условия залегания и состав пород), геоморфологические, *геокриологические* (курсив наш. — В.Т.; Н.К.) и гидрогеологические условия, современные геологические процессы, физико-механические свойства горных пород». Отмечается важность изучения воздействующих на эти компоненты элементов внешней среды — поверхностных вод, растительности, климата и др.

### **Третий этап — признание инженерно-геологических условий открытой системой и геокриологических условий как их обязательного компонента**

Казалось бы, введение мерзлотных (геокриологических) особенностей исследуемого объекта в число факторов, определяющих инженерно-геологические условия, должно было поставить точку в рассматриваемом нами вопросе. Но дискуссия и в течение третьего этапа, начало которого мы связываем с 1979 годом, продолжилась.

Г.К. Бондарик в 1981 г. [2] вернулся к рассмотрению этого вопроса. Он показал, что понятие «инженерно-геологические условия» охватывает три группы сведений, включающие комплекс данных о структуре, свойствах и движении геосистемы, учитываемых при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружения. Этот комплекс данных представлен в табл. 1. При рассмотрении теоретических вопросов инженерной геологии и, в частности, вопроса об инженерно-геологических условиях Г.К. Бондарик ввел понятия «объект» и «предмет» инженерной геологии. Первым — объектом инженерной геологии, по Г.К. Бондарик, является геологическая среда, ее структура, свойства и движение, отбираемые и оцениваемые с инженерно-геологической точки зрения, т.е. все компоненты инженерно-геологических условий входят в это понятие. Под предметом им понимается совокупность знаний об этом объекте, и эту совокупность знаний Г.К. Бондарик предлагает рассматривать как инженерно-геологическую систему (ИГС).



Сведения о свойствах геологической среды — компонентах инженерно-геологических условий (по Г.К. Бондарнику, [2])	
Группа сведений	Перечень сведений
Пространственные отношения элементов геосистем, структура геосистемы	Расположение в пространстве геологических тел, геологическое строение и условия залегания горных пород, их тектоника и трещиноватость, гидрогеологическое строение геосистемы (отношение элементов твердой и жидкой фаз); геоморфологический облик поверхности геосистемы (отношение геоморфологических элементов)
Свойства геосистемы в целом и ее элементов	Литологический (петрографический), гранулометрический состав, структура и свойства горных пород, температура и состояние подземных вод, фазовый состав, состояние и физико-механические свойства грунтов
Изменение состояний геосистемы, ее движение, процессы	Геологические (преимущественно экзогенные), в т.ч. инженерно-геологические, процессы

Отметим такой факт. В.Т. Трофимов и Т.И. Аверкина в книге «Теоретические основы региональной инженерной геологии» [23] показали, что в качестве *объекта* региональной инженерной геологии правильнее рассматривать *различные структуры (точнее, инженерно-геологические структуры) земной коры, а предмет* региональной инженерной геологии — это *система инженерно-геологических знаний* об этих структурах. Тут же отметим, что в табл. 1 нет, как и у И.В. Попова, даже упоминания о мерзлотных особенностях как о факторе, определяющем инженерно-геологические условия.

В этот же период был поднят вопрос об «открытости» объекта инженерно-геологических исследований. В работах [18–21] подчеркивалось, что природные инженерно-геологические условия следует рассматривать как *сложную, открытую, многофакторную<sup>2</sup> систему, состояние которой в любой момент времени определяется в естественной (природной) ситуации геолого-структурными и современными климатическими условиями (в первую очередь теплообеспеченностью и увлажненностью территории и их соотношением)*. Иначе говоря, природная инженерно-геологическая обстановка определяется тремя факторами причин — историей геологического развития структуры, ее современным тектоническим режимом и современными климатическими особенностями. На освоенных территориях, на которых сформированы литотехнические системы, к числу этих причин добавляется антропогенная деятельность.

В качестве итога приведем выдержку из монографии [22]. В ней так сформулирован обсуждаемый вопрос: *«Инженерно-геологические условия обычно рассматривают как комплекс современных геологических особенностей (параметров, факторов), определяющих условия инженерных изысканий, строительства и эксплуатации инженерных сооружений (узкий подход), или условия инженерно-хозяйственной деятельности человека в целом (широкий подход)»* (с. 39). К этому исходя из приведенных позиций следовало бы добавить после слов «комплекс современных геологических особенностей (параметров, факторов)» словосочетание *«формирующих сложную, открытую, многофакторную, динамичную систему»*.

### **О факторах инженерно-геологических условий и факторах формирования инженерно-геологических условий**

В инженерной геологии используются два на первый взгляд схожих, близких по звучанию термина — «факторы инженерно-геологических условий» и «факторы формирования инженерно-геологических условий». Их содержание после введения в специальную терминологию в ходе развития нашей науки, в первую очередь регионального научного направления, было уточнено и показано, что в содержательном плане это разные понятия и их нужно четко разделять.

Понятие «факторы инженерно-геологических условий» было введено в литературу в 1950 г. И.В. Поповым с соавторами [11]. К ним авторы отнесли геологические структуры, рельеф, грунтовые и гидрогеологические условия, современные геологические процессы. Позже, в 1959 г. И.В. Попов, обсуждая вопрос о факторах инженерно-геологических условий, писал: «Следует различать закономерности зонального и регионального характера. Первыми управляет сформулированный В.В. Докучаевым закон географической зональности<sup>3</sup>. Региональные закономерности созданы в процессе геологической истории данной местности. К региональным условиям относятся: геологическое строение местности, характер пород, гидрогеологические условия, геоморфология и в значительной мере современные физико-геологические процессы» [9, с. 26]. В этой же работе (с. 33–36) И.В. Попов кратко рассмотрел представления В.В. Докучаева о горизонтальной и вертикальной зональности природной среды, зональности ландшафтов, зональности некоторых экзогенных физико-геологических процессов, в т.ч. в «области «вечной» (устойчивой) мерзлоты» (с. 38). Эти же позиции повторены И.В. Поповым в его учебном пособии «Инженерная геология СССР. Часть I. Общие основы региональной инженерной геологии» [10]. Эти положения, введенные И.В. Поповым, были приняты инженерами-геологами и по существу первое время даже не обсуждались. Никто в этот период даже не задумывался, по крайней мере, о содержании двух позиций: 1) почему региональные факторы инженерно-геологических условий назывались геологическими, а зональные обозначались без этого определения; 2) что учение В.В. Докучаева было разработано к почвенному покрову, расширено географами к природным ландшафтным условиям, но не к показателям геологических тел, тем более инженерно-геологических условий. И только после начала региональных инженерно-геологических исследований, проводимых в пределах крупнейших геологических

<sup>2</sup> После слова «многофакторную» следует добавить слово «динамичную».

<sup>3</sup> Отметим, что закон как конструкция мыслительная (идеальная) не может управлять объективным явлением — природной зональностью. Следовало бы писать «...подчиняется ...»



структур СССР, «составные» части которых расположены в районах с разной экзогенной тепло- и влагообеспеченностью, стало ясно, что вопрос о зональных факторах инженерно-геологических условий требует дальнейшего исследования.

В.Т. Трофимовым [15, 17] показано, что зональные факторы инженерно-геологических условий следует называть «зонально-геологическими» (позже прижилось название «зональные геологические»). Это обусловлено тем, что они, с одной стороны, отличаются зональным характером изменения, а с другой — являются геологическими по существу. Их развитие, комплекс и особенности определяются совместным влиянием современных климатических условий, палеоклимата ближайшего прошлого, геологического строения и современной тектоники. Было показано, что к числу факторов этой группы относятся современное состояние пород (зависящее главным образом от фазового состояния влаги и ее количества в них), характер и интенсивность экзогенных процессов и гидродинамические особенности верхней части разреза территории<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Позже было создано учение о зональности инженерно-геологических условий и показано, что она представляет собой глобальное явление [23].

Таблица 2

Факторы инженерно-геологических условий и факторы формирования инженерно-геологических условий (по В.Т. Трофимову, Т.И. Аверкиной, [23], с дополнениями)			
Факторы (компоненты) инженерно-геологических условий		Факторы формирования инженерно-геологических условий	
Региональные геологические	1. Мега- и мезорельеф. 2. Состав, строение и свойства, степень литификации и метаморфизации пород, условия их залегания и распространения. 3. Условия залегания, химический состав и агрессивность подземных вод глубоких горизонтов. 4. Характер эндогенных и экзогенных геологических процессов.	Региональные геологические	1. Совокупность геологических процессов, реализованных в ходе истории геологического развития территории. 2. Современное тектоническое развитие территории.
	Зональные геологические		1. Современное состояние грунтов и их свойства (распространение мерзлых и талых грунтов, их температура, криогенное строение мерзлых толщ и т.п.). 2. Глубина залегания, химический состав, агрессивность и другие особенности грунтовых вод. 3. Характер и интенсивность экзогенных геологических процессов
		Техногенные	

В настоящее время под факторами инженерно-геологических условий подразумевают современные, морфологически выраженные геологические особенности территорий, изучаемые в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека. Именно современные и именно морфологически выраженные. (Практически это синоним понятия «компоненты инженерно-геологических условий»). Они определяют современный инженерно-геологический облик территории, с ними мы имеем дело при решении всех типов задач, в первую очередь задач морфологических, статических по своему содержанию.

Современные представления о конкретных факторах инженерно-геологических условий с разбиением их на региональные геологические и зональные геологические показаны в табл. 2. Между этими факторами и факторами их формирования существует причинно-следственная связь: факторы формирования инженерно-геологических условий — это эндогенно и экзогенно обусловленные особенности развития территории, которые являются причиной, создавшей наблюдаемые в настоящее время сочетания инженерно-геологических факторов-параметров. В современной инженерно-геологической обстановке запечатлена долгая и сложная история развития регионов. При необходимости ее можно восстановить и определить факторы, под влиянием которых сформировались современные особенности территории. Именно это и делает инженер-геолог при решении ретроспективных задач.

Факторы формирования инженерно-геологических условий делятся на три группы [18]. К первой относятся преимущественно эндогенные по своей природе региональные геологические факторы формирования. Вторую группу составляют экзогенные по природе зональные факторы формирования, которые иногда называют зональными географическими, что в данном случае правомерно. Последняя, третья, группа включает техногенные факторы формирования, а точнее, факторы изменения естественно сформированных инженерно-геологических условий (см. табл. 2). Региональные геологические факторы формирования инженерно-геологических условий — это совокупность геологических процессов, реализованных в ходе геологического развития территории, и ее современная тектоническая жизнь. Именно эти эндогенные причины в решающей степени определяют современный инженерно-геологический облик структур разного порядка. От них зависят состав, строение, степень литификации или метаморфизации пород, условия их залегания и распространения, гидрогеологические особенности, специфика мега-, а часто и мезорельефа, а также во многом и характер современных геологических процессов (см. табл. 2). Данное обстоятельство неоднократно отмечалось в работах разных исследователей — И.В. Попова, Г.А. Голодковской, В.Т. Трофимова и других.

Зональные факторы формирования инженерно-геологических условий — это экзогенно обусловленные, климатические особенности территории, прежде всего теплообеспеченность, увлажненность и их соотношение. Эти экзогенные по природе факторы определяют современное состояние грунтов и во многом их свойства, глубину залегания, химический со-



став и агрессивность грунтовых вод, характер и интенсивность экзогенных геологических процессов.

## Выводы

1. Становление содержания понятия «инженерно-геологические условия» продолжалось длительное время — в течение всех этапов развития инженерной геологии. В итоге пришли к такой научной формулировке: *инженерно-геологические условия — комплекс современных геологических особенностей (параметров, факторов), формирующих сложную, открытую, многофакторную, динамичную систему и определяющих условия инженерных изысканий, строительства и экс-*

*плуатации инженерных сооружений (узкий подход) или условия инженерно-хозяйственной деятельности человека в целом (широкий подход).*

2. «Факторы инженерно-геологических условий» — современные, морфологически выраженные геологические особенности территорий, изучаемые в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека. Именно современные и именно морфологически выраженные. Эти особенности обусловлены «факторами формирования инженерно-геологических условий» — эндогенно и экзогенно обусловленными особенностями развития территории, которые являются причиной, создавшей наблюдаемые в настоящее время сочетания инженерно-геологических факторов-параметров. ☞

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарик Г.К. О методе исследования систем в инженерной геологии // Пути дальнейшего развития инженерной геологии. М.: Изд-во МГУ, 1971. С.11-17.
2. Бондарик Г.К. Общая теория инженерной (физической) геологии. М.: Недра, 1981. 256 с.
3. Бондарик Г.К., Комаров И.С., Ферронский В.И. Полевые методы инженерно-геологических исследований. М.: Недра, 1967. 374 с.
4. Голодковская Г.А. Региональное инженерно-геологическое изучение территории на основе геолого-структурного анализа: автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. М.: МГУ. 1968. 46 с.
5. Коломенский Н.В. Об основных положениях инженерно-геологического картирования. Разведка и охрана недр. 1964. № 4. С. 40–48.
6. Методическое руководство по инженерно-геологической съемке масштаба 1:200 000 (1:100 000 — 1:500 000). М.: Недра, 1978. 391 с. (ВСЕГИНГЕО)
7. Николаев Н.И. Региональные особенности инженерно-геологических исследований на территории СССР // Инженерно-геологические исследования для гидротехнического строительства (Методическое руководство). М.: Госгеолгиздат, 1950. С. 13–14.
8. Попов И.В. Инженерная геология: учебник для специальности «Гидрогеология и инженерная геология» геолого-разведочных вузов и факультетов. М.: Госгеолгиздат, 1951. 444 с.
9. Попов И.В. Инженерная геология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1959. 510 с.
10. Попов И.В. Инженерная геология СССР. Т. 1: Общие основы региональной инженерной геологии. М.: Изд-во МГУ, 1961. 178 с.
11. Попов И.В., Кац Р.С., Кориковская А.К., Лазарева В.П. Методика составления инженерно-геологических карт. М.: Госгеолгиздат, 1950. 45 с.
12. Саваренский Ф.П. Инженерная геология. М.: Л.: ОНТИ. 1937. 422 с.
13. Семенов М.П. Состояние и дальнейшее направление научно-исследовательских работ в области инженерной геологии // Труды лабор. гидрогеол. проблем. 1948. Т. 3. С. 315–321.
14. СНиП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1: Общие правила производства работ. Госстрой России. М., 1997. 45 с.
15. Трофимов В.Т. Инженерно-геологическое районирование крупных территорий на основе анализа закономерностей пространственной изменчивости инженерно-геологических условий (на примере Западно-Сибирской плиты): автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. М. 1976. 49 с.
16. Трофимов В.Т. Закономерности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий Западно-Сибирской плиты. М.: Изд-во МГУ, 1977. 280 с.
17. Трофимов В.Т. Теоретические вопросы инженерно-геологического районирования // Вестник Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 1979. № 1. С. 64–76.
18. Трофимов В.Т. Региональные геологические и зональные факторы формирования инженерно-геологических условий // Теоретические основы инженерной геологии. Геологические основы. М.: Недра, 1985. С. 242–244.
19. Трофимов В.Т. О содержании ряда фундаментальных понятий региональной инженерной геологии // Инженерная геология. 1986. № 5. С. 10–21.
20. Трофимов В.Т. Проблемы региональной инженерной геологии // Инженерная геология сегодня: теория, практика, проблемы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. С. 25–41.
21. Трофимов В.Т. Содержание, структура и современные задачи инженерной геологии. Статья 1 // Вестник Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 1996. № 6. С. 3–15.
22. Трофимов В.Т. Зональность инженерно-геологических условий континентов Земли. М.: Изд-во МГУ, 2002. 348 с.
23. Трофимов В.Т., Аверкина Т.И. Теоретические основы региональной инженерной геологии. М.: ГЕОС, 2007. 464 с.