

УДК 628.31

DOI: 10.34046/aumsuomt98/11

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДНОГО ТУРИЗМА

*В.И. Решняк, доктор технических наук,
Е.М. Морозова, доцент
М.С. Каляуш, аспирант*

В статье представлен системный взгляд на организацию водного туризма и проблему защиты окружающей среды. Дана общая оценка основных особенностей разных видов водного туризма и их влияния на окружающую природную среду. Установлены факторы формирования отрицательного влияния туризма, что обеспечивает целенаправленную и эффективную природоохранную деятельность. Предложена последовательность и содержание действий по разработке экологического обеспечения туристических мероприятий.

Key words: water tourism, environmental support.

ECOLOGICAL SUPPORT OF WATER TOURISM

V. I. Reshnyak, E. M. Morozova, M. S. Kaliaush

The article presents a systematic view of the organization of water tourism and the problem of environmental protection. The General assessment of the main features of different types of water tourism and their impact on the environment is given. Factors of formation of negative influence of tourism that provides purposeful and effective nature protection activity are established. The sequence and content of actions to develop an environmental justification are proposed.

Ключевые слова: водный туризм, экологическое обеспечение.

Введение.

Водный туризм является привлекательным видом отдыха и поэтому имеет все перспективы развития, в том числе, и в области расширения своего разнообразия [1]. Некоторые виды водного туризма уже известны и реализуются, другие – новые, могут появиться в будущем. Осуществление проектов водного туризма связано с использованием плавсредств – как стационарных, так и не стационарных, а также разного назначения. Эксплуатация плавсредств сопровождается отрицательным влиянием на окружающую среду. Такое влияние, чаще всего, проявляется в виде загрязнения окружающей среды, которое может иметь характер, так называемого, эксплуатационного и аварийного [2,3,4]. Особенности загрязнения окружающей среды зависят от разных факторов, но в любом случае эксплуатация плавсредств требует принятия защитных мер, содержание которых будет определяться видом туристического проекта, который носит свой индивидуальный характер[5]. В свою очередь, это означает, что каждый туристический проект должен быть обеспечен своим комплексом защитных мер, формирование которого должно быть подчинено определенному алгоритму.

Основной текст.

Основным первичным факторам, который определяет формирование отрицательного влияния на окружающую среду в области исследуемой проблемы, являются люди.

Технические объекты, например, суда различного типа и назначения, которые используются при реализации того или иного туристического мероприятия также являются источниками загрязнения окружающей среды. Однако, существование таких источников, прежде всего, определяется наличием людей[6].

Характер отрицательного влияния жизнедеятельности людей на окружающую среду зависит от содержания туристического мероприятия, которое, в свою очередь определяет особенности участия людей в туристическом мероприятии. К основным таким особенностям является длительность пребывания на объекте туризма, например, судне, а также назначение этого объекта. Длительное пребывание людей – от нескольких суток и более, обеспечивается их проживанием и питанием. В этом случае объект водного туризма используется как место жизни людей. Кратковременное пребывание – несколько часов, обеспечивается необходимыми удобствами, объем и содержание которых существенно меньше, чем при длительном туристическом мероприятии. Как видно из сказанного указанные факторы, в конечном счете, определяют уровень и характер отрицательного влияния разных видов водного туризма на окружающую среду, а, следовательно, и состав комплекса природоохранных защитных мер, которые необходимо осуществить для обеспечения экологической безопасности туристических мероприятий[8].

В силу значительного разнообразия даже уже существующих видов водного туризма параметры, отражающие указанные факторы могут меняться в достаточно большом диапазоне.

Длительные морские круизы совершаются, как правило, на судах большой пассажироместности – более 1000 человек. Местом обитания людей является само круизное судно. Вовремя путешествия жизнедеятельность людей хорошо организована: люди обеспечены водой, питанием, возможностью выполнять гигиенические потребности, удобными условиями проживания. Все отходы (продукты) жизнедеятельности людей собираются на судне в сборные емкости и перерабатываются с помощью судового оборудования в состоянии, которое допускает отведение переработанных отходов в окружающую среду – обычно, сбрасывать за борт [6, 7]. В некоторых случаях отходы жизнедеятельности хранятся на судне и затем передаются на внесудовые объекты, например, береговые очистные сооружения, для последующей переработки вместе с другими – судовыми загрязнениями. Такими объектами практически всегда оборудованы порты, между которыми совершаются круизы.

Длительность морских круизов может составлять от нескольких суток до 10-15 дней.

Такая благоприятная ситуация объясняется тем, что крупные суда еще в процессе проектирования и постройки учитывают природоохранные требования, а свои рейсы совершают между портами, в которых налажено природоохранное обслуживание судов. Кроме того, система экологического контроля (за выполнением природоохранных требований) для этих видов водного туризма отлажена и действует эффективно [3].

Вместимость речные круизных судов составляет 400-500 человек и их длительность может составлять от 3 до 20 суток.

Для проживания пассажиров во время длительных круизов в целом могут использоваться как сами суда, так и береговые объекты. Такая особенность организации туристических проектов требует своих природоохранных защитных мер. В каких-то случаях это могут быть судовые природоохранные технические средства, в других – береговая инфраструктура [1].

Еще одним видом водного туризма, как сказано выше, являются речные путешествия на маломерных судах, к которым в основном относятся частные плавсредства.

В туристических проектах с использованием маломерных судов в зависимости от их конструкции и назначения принимает участие относительно не большое количество людей – до 40. К таким маломерным судам можно отнести моторные и парусные яхты, прогулочные суда, шлюпки, байдарки, которые могут обеспечивать временное присутствие людей для их перемещения, а также проживание во время туристического рейса. Время туристического мероприятия может составлять от 2-3 дней до месяца и более. В таких проектах используются и другие инфраструктурные объекты – плавучие или береговые [2]. Основными факторами отрицательного влияния на окружающую среду являются отходы жизнедеятельности туристов. Особенностью такого вида водного туризма является его индивидуальный характер, например, с точки зрения маршрута, при формировании которого у маломерного флота есть большие возможности выбора. Это обстоятельство необходимо учитывать при организации природоохранной деятельности при осуществлении таких проектов, понимая, что, с одной стороны, такая индивидуальность является привлекательной, а, с другой – делает подобные туристические мероприятия малоорганизованными и малоуправляемыми.

Как известно [7], в основе деятельности по обеспечению экологической безопасности любого техногенного объекта лежат требования природоохранного права, что также необходимо учитывать при организации и осуществлении мероприятий водного туризма.

Отрицательное влияние мероприятий водного туризма на окружающую среду может также проявляться при возникновении, так называемого, аварийного загрязнения. Например, при неуправляемом сбросе загрязнений во время аварии на судах. Такие ситуации также должны быть предусмотрены при формировании комплекса защитных мер, состав которых определяют такие факторы, как вероятность и вид аварийного загрязнения, возможный экологический ущерб, причины возникновения подобных событий [4]. Анализ указанных факторов выполняется заранее при разработке (проектировании) туристических мероприятий. В целом комплекс защитных мер в части аварийного загрязнения должен включать в себя меры, направленные на предотвращение возникновения таких случаев, а также меры, предусматривающие действия по ликвидации совершившегося загрязнения. При этом должны быть

учтены меры по защите людей от воздействия вредных и опасных для них факторов

Из сказанного выше вытекает, что отрицательное влияние на окружающую природную среду при организации мероприятий водного туризма будет для каждого из его видов характеризоваться своим уровнем и содержанием. Поэтому разработка экологического обеспечения должна осуществляться для каждого туристического проекта, мероприятия или маршрута.

Учитывая сказанное, алгоритм разработки природоохранных защитных мер для водного туризма должен включать в себя следующие действия:

- характеристика туристического мероприятия: описание маршрута, длительность, используемые инфраструктурные объекты, обеспечивающие туристическое мероприятие;
- характеристика факторов источников отрицательного влияния и характеристика этого влияния;
- анализ требований природоохранного законодательства, действующего в условиях реализации туристического мероприятия;
- анализ условий, в которых реализуется туристический проект.

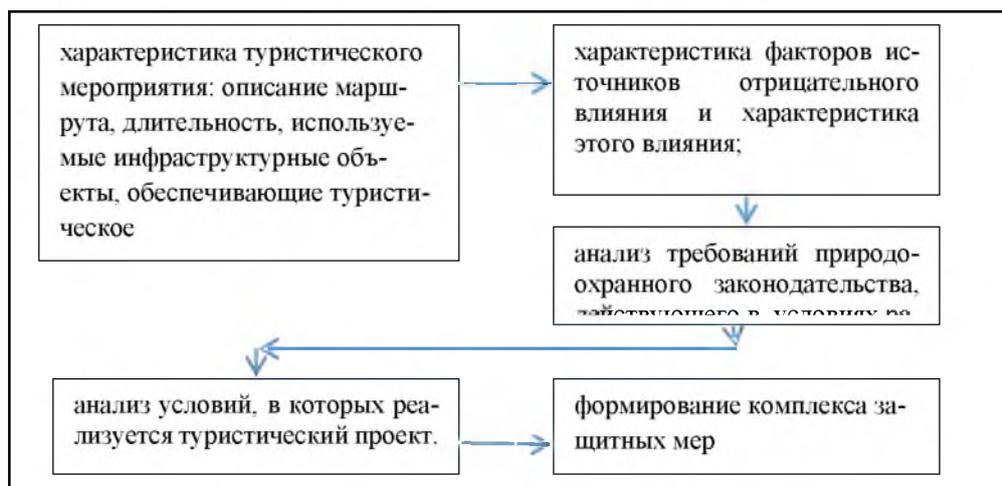


Рисунок 1 – Алгоритм формирования комплекса защитных мер при разработке экологического обеспечения туристических проектов

При описании туристического мероприятия, прежде всего, необходимо учитывать количество людей, а также условия их пребывания на объекте водного туризма и длительность мероприятия, которые определяются его содержанием [8].

Основными факторами отрицательного влияния на окружающую среду являются (см. рис. 2):

- люди;
- инфраструктурные объекты – суда, плавсредства и береговые объекты, используемые для проживания людей;

Основными факторами отрицательного влияния объектов водного туризма являются образование сточной воды и отходов.

Уровень отрицательного влияния объектов водного туризма зависит также от времени пребывания людей на туристическом судне. Необходимо учитывать следующие варианты времени пребывания:

- кратковременное пребывание (без ночлега) пребывание людей в течение нескольких часов;
- длительное пребывание (проживание) людей.

Кратковременные туристические мероприятия характеризуется более низким уровнем отрицательного влияния на окружающую среду [5].

Постоянное нахождение людей на борту судов будет отличаться по времени, однако, это не влияет состав факторов отрицательного влияния на окружающую среду и только количество загрязнений будет разным.

Указанные факторы, характеризующие любой туристический проект, а также требования природоохранного законодательства, которые будут действовать в каждой конкретной ситуации, будут определять состав природоохранных технических средств, которые, в конечном счете, будут использованы для обеспечения защиты окружающей среды. Например, предотвращение загрязнения окружающей среды судовыми загрязнениями может быть обеспечено с помощью внесудовых природоохранных технических средств (ВПТС). Процесс использование ВПТС включает в себя осуществление нескольких операций, которые представляют собой некоторую технологию. Эта технология в основном зависит от условий эксплуатации судов [8].

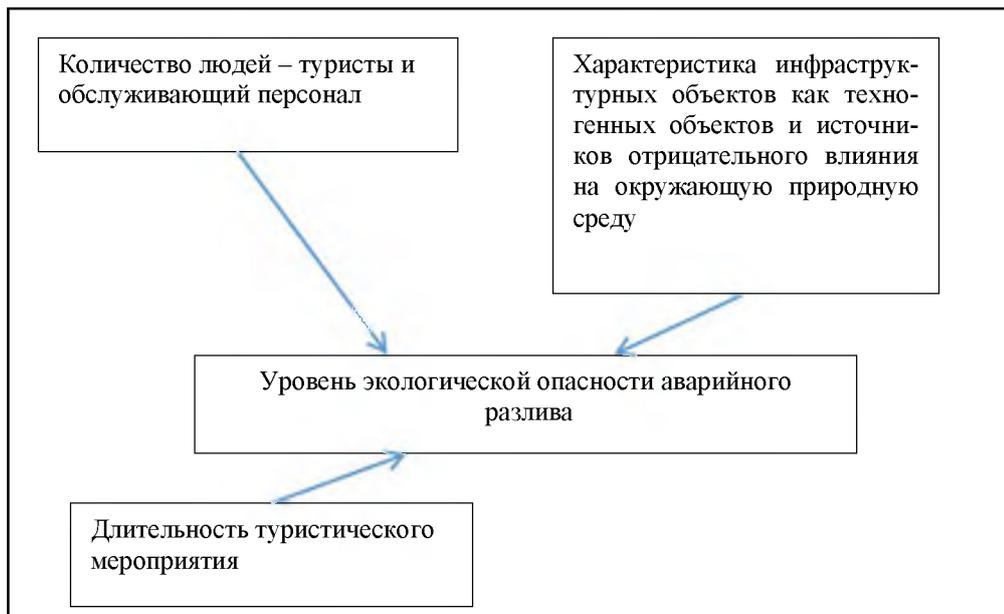


Рисунок 2 – Факторы, определяющие уровень отрицательного влияния туристических мероприятий на окружающую среду.

В целом комплекс внесудовых природоохранных технических средств представляет собой некоторую инфраструктуру. Основными элементами такой инфраструктуры являются пункты приема загрязнений и пункты их переработки, например, очистки сточной воды. Такие объекты могут быть представлять собой разные технические сооружения или объединены в одном – плавучем или береговом[9]. В свою очередь указанные объекты природоохранной инфраструктуры могут быть мобильными (самоходными) или стационарными. К мобильным устройствам относятся самоходные плавсредства – специализированные суда, а также автомобили, оснащенные оборудованием, позволяющим осуществлять прием загрязнений или прием и одновременную их переработку. Указанные объекты перемещаются по определенному маршруту (водному или сухопутному) и графику, обеспечивая прием загрязнений. Стационарными пунктами также могут быть плавучие или береговые, которые размещены в определенных местах обслуживаемой акватории или на берегу. Мобильные устройства позволяют осуществлять также транспортную функцию в тех технологических схемах, которые используют пункты приема и переработки загрязнений как отдельные объекты.

Переработка загрязнений, как правило, представляет собой определенную совокупность операций, то есть является некоторой технологией. В целом, осуществление указанных опера-

ций может быть осуществлено как на одном сооружении, так и разнесено на разные. В зависимости от условий организации и осуществления природоохранной деятельности при реализации туристических мероприятий целесообразно объединять операции по приему, временному хранению и начальной переработки загрязнений объединять в одном техническом сооружении, а окончательную переработку – в другом[7].

Выбор и обоснование технологической схемы сбора и переработки загрязнений, образующихся при осуществлении разных туристических мероприятий, имеет индивидуальный характер, а сама технология является частью содержания экологического обеспечения таких мероприятий. При формировании указанной технологии учитываются такие факторы, как содержание туристического мероприятия, количество участников и обеспечивающего персонала, место осуществления мероприятия, тип и особенности объектов, обеспечивающих осуществление мероприятия, возможность и целесообразность применения того или иного вида средств для сбора (приема) загрязнений и их переработки[8]. Такой подход позволяет учитывать все особенности организации и осуществления туристических мероприятий, а наличие выбора природоохранных технических средств дает возможность оптимальным образом обеспечить выполнение природоохранных требований.

Еще одним аспектом реализации технологической схемы сбора и переработки загрязнений,

образующихся при осуществлении разных туристических мероприятий, является расстановка стационарных технических средств и сооружений на участке водных путей, где планируется осуществление туристического мероприятия, а также маршрутов перемещения (зон действия) нестационарных[6]. План расстановки технических средств и сооружений должен учитывать разные факторы – навигационные условия, график и маршрут перемещения и вид объектов водного туризма, количество образующихся загрязнений, требования к процессам их переработки. Характер проявления указанных факторов является индивидуальным в каждом конкретном случае, а план расстановки может иметь несколько вариантов, которые необходимо предусмотреть и обосновано выбрать оптимальный.

Выводы.

Таким образом, из сказанного выше вытекает следующее. Водный туризм характеризуется определенным многообразием. Осуществление туристических мероприятий водного туризма сопровождается отрицательным влиянием на окружающую природную среду, характер которого определяется жизнедеятельностью людей, а также видом инфраструктурных объектов, обеспечивающих организацию туристических мероприятий. В свою очередь это означает, что каждый такой проект должен иметь собственное экологическое обеспечение, которое представляет собой комплекс защитных мер – организационных мероприятий и природоохранных технических средств. Разработка комплекса защитных мер основывается на анализе содержания туристического мероприятия, установлении источников отрицательного влияния и характеристика этого влияния, а также на анализе требований природоохранного законодательства, действующего в районе реализации туристического мероприятия и условий эксплуатации объектов водного туризма, используемых в рассматриваемом туристическом проекте.

Такой подход позволяет обеспечивать экологическую безопасность водного туризма.

Литература

1. Федеральный закон N 132-ФЗ "Об основах туристской деятельности в Российской Федерации".
2. Решняк В. И. Предотвращение загрязнения водоемов нефтесодержащей подсланевой водой при эксплуатации судов и судовых энергетических установок: монография / В. И. Решняк. — СПб.: Изд-во СПбГУВК, 2011. — 207 с.

3. Решняк В.И., Морозова Е.М., Решняк К.В., Обеспечение экологической безопасности судов внутреннего плавания //Сб-к научн. тр-ов профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО ГУМРФ им. Адм. С.О. Макарова, 2018, стр. 105-110.
4. Решняк В.И., Смирнов А.Б., Смирнова Л.И., Смолокуров Е.А., Роль экологического обеспечения в государственном регулировании водного туризма, //Журнал «Экономика и предпринимательство».– 2019.– №7, – С. 519-524.
5. Решняк В.П., Решняк К.В., Морозова Е.М., Экологическая безопасность водного туризма // Сборник научных статей национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова», СПб, 2019 г., Том 3, Стр. 84-90.
6. Каляуш А.И. Разработка комплекса специализированных судов и их СЭУ для очистки нефтесодержащей подсланевой воды: дис. ... канд. техн. наук; специальность: 05.08.05— судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные) / А.И. Каляуш. — СПб.: ФГБОУ ВО ГУИРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2016. — 157 с.
7. Решняк В. И. Система управления экологической безопасностью при эксплуатации судов на внутренних водных путях: монография / В. И. Решняк. — СПб.: Изд-во ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2017. — 148 с.
8. Решняк В. И. Теоретические основы технологии перемещения подсланевой воды, образующейся при эксплуатации судовых энергетических установок / В. И. Решняк, А. И. Каляуш, А. Н. Григорьев // Вестник АГТУ. — Сер.: Морская техника и технология. — 2016. — № 2. — С. 70–76.
9. Решняк В.И., Решняк К.В., Курников А.С., Кинетика процессов глубокой очистки нефтесодержащей подсланевой воды окислением, Журнал университета водных коммуникаций, №7, 2010 г. С. 171-178.

References

1. Federal'nyj zakon N 132-FZ "Ob osnovah turistskoj deyatel'nosti v Rossijskoj Federacii".
2. Reshnyak V. I. Predotvrashchenie zagryazneniya vodoemov neftesoderzhashchej podslanevoj vodoj pri ekspluatácii sudov i sudovyh energeticheskikh ustanovok: monografiya / V. I. Reshnyak. — SPb.: Izd-vo SPbGUVK, 2011. — 207 s.
3. Reshnyak V.I., Morozova E.M., Reshnyak K.V., Obespechenie ekologicheskoy bezopasnosti sudov vnutrennego plavaniya Sb-k nauchn. tr-ov professorsko-prepodavatel'skogo sostava FGBOU VO GUMRF im. Adm. S.O. Makarova, 2018, str. 105-110.
4. Reshnyak V.I., Smirnov A.B., Smirnova L.I., Smolokurov E.A., Rol' ekologicheskogo obespecheniya

- v gosudarstvennom regulirovanii vodnogo turizma, ZHurnal «Ekonomika i predprinimatel'stvo», №7, 2019 g., str. 519-524.
5. Reshnyak V.I., Reshnyak K.V., Morozova E.M., Ekologicheskaya bezopasnost' vodnogo turizma, Sbornik nauchnyh statej nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii professorsko-prepodavatel'skogo sostava FGBOU VO «GUMRF imeni admirala S. O. Makarova», SPb, 2019 g., Tom 3, Str. 84-90.
 6. Kalyaush A.I. Razrabotka kompleksa specializirovannyh sudov i ih SEU dlya ochistki neftesoderzhashchej podslanevoj vody: dis. ... kand. tekhn. nauk; special'nost': 05.08.05— sudovye energeticheskie ustanovki i ih elementy (glavnye i vspomogatel'nye) / A.I. Kalyaush. —SPb.: FGBOU VO GUIRF imeni admirala S.O. Makarova, 2016. — 157 s.
 7. Reshnyak V. I. Sistema upravleniya ekologicheskoy bezopasnost'yu pri ekspluatatsii sudov na vnutrennih vodnyh putyah: monografiya / V. I. Reshnyak. — SPb.: Izd-vo GUMRF imeni admirala S.O. Makarova, 2017. — 148 s.
 8. Reshnyak V. I. Teoreticheskie osnovy tekhnologii peremeshcheniya podslanevoj vody, obrazuyushchejsya pri ekspluatatsii sudovyh energeticheskikh ustanovok / V. I. Reshnyak, A. I. Kalyaush, A. N. Grigor'ev // Vestnik AGTU. — Ser.: Morskaya tekhnika i tekhnologiya. — 2016. — № 2. — S. 70–76.
 9. Reshnyak V.I., Reshnyak K.V., Kurnikov A.S., Kinetika processov glubokoj ochistki neftesoderzhashchej podslanevoj vody okisleniem, ZHurnal uni-versiteta vodnyh kom-munikacij, №7, 2010 g. S. 171-178.

УДК 629.5.035.8

DOI: 10.34046/aumsuomt98/12

О МЕТОДИКЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ УСТАЛОСТНОГО РАЗРУШЕНИЯ ГРЕБНОГО ВАЛА СУДНА

М.Н. Чура, кандидат технических наук

В статье рассмотрена предложенная автором методика прогнозирования начальной стадии усталостного разрушения гребного вала судна, состоящая из следующих этапов: 1) «подготовительный» - определение исходных данных расчета, 2) «предрасчетный» - численное моделирование, 3) «расчетный» - прогнозирование начальной стадии усталостного разрушения. 4) «заключительный» - анализ результатов расчета и интерпретация полученных данных. Подготовительный этап состоит из: определения геометрических параметров и механических свойств гребного вала; изучения особенностей эксплуатации, технологии изготовления и технического состояния; изучения режима нагружения и значений действующих прогнозируемых нагрузок; анализа необходимости введения дополнительных нагрузок, исходя из условий эксплуатации и расчета значения действующих непрогнозируемых нагрузок; проверки на наличие исходных концентраторов напряжений. Предрасчетный этап состоит из: построения пространственной геометрической модели; задания характеристик материала и создание твердотельной модели; построения конечно-элементной модели путем дискретизации внутреннего пространства сеткой расчетных элементов конечного объема; задания граничных условий; анализа полученных результатов расчета путем определения «опасных» точек и значений напряжения и деформации в этих точках. Расчетный этап состоит из: определения значения критической длины трещины; определения третьей стадии усталостного разрушения; определения общей долговечности на основе уравнения регрессии усталостного разрушения материала; непосредственно расчета продолжительности начальной стадии усталостного разрушения. Заключительный этап состоит в анализе результатов расчета и интерпретации полученных данных.

Ключевые слова: усталостное разрушение, прогнозирование долговечности, судовой валопровод, гребной вал

ON THE METHOD OF PREDICTING THE INITIAL STAGE OF FATIGUE FAILURE OF A SHIP'S PROPELLER SHAFT

M.N. Chura

The article considers the method of forecasting the initial stage of fatigue failure of the propeller shaft of the vessel, consisting of the following stages: 1) «preparatory» - determination of the initial calculation data, 2) «pre-calculation» - numerical modeling, 3) «calculation» - prediction of the initial stage of fatigue failure. 4) «final» - analysis of the calculation results and interpretation of the received data. The preparatory stage consists of: determining the geometric parameters and mechanical properties of the propeller shaft; studying the features of operation, manufacturing technology and technical condition; study of the loading mode and the values of the current predicted loads; Analysis of the need to introduce additional loads, based on the operating conditions and calculation of the value of the current unpredictable loads; checking for the presence of initial stress concentrators. The pre-calculation stage consists of: building a spatial geometric model; setting the material characteristics and creating a solid-state model; building a finite-element model by discretizing the internal space