

ПЛАН  
ПЕРВОГО ЭТАПА ОСНОВНЫХ РАБОТ  
НА ДУНАЕ

РАБОТЫ ПЕРВОГО ПЕРИОДА  
1961—1965 гг.

PLAN  
DE LA PREMIERE ETAPE DES GRANDS TRAVAUX  
SUR LE DANUBE

TRAVAUX DE LA PREMIERE PERIODE  
1961—1965

ДУНАЙСКАЯ КОМИССИЯ  
БУДАПЕШТ 1963

COMMISSION DU DANUBE  
BUDAPEST 1963

П Л А Н  
--  
ПЕРВОГО ЭТАПА ОСНОВНЫХ РАБОТ НА ДУНАЕ  
Работы первого периода 1961-65 гг.

---

Дунайская Комиссия,  
г. Будапешт, 1963 г.

## В В Е Д Е Н И Е

Статья 8 Конвенции о режиме судоходства на Дунае предусматривает составление общего Плана основных работ на Дунае на базе предложений и проектов придунайских государств и речных администраций.

Имея в виду сложность составления общего Плана основных работ на Дунае на длительный срок, сессия Дунайской Комиссии поручила аппарату Комиссии подготовить План первого этапа основных работ на Дунае в течение первого периода с 1961 по 1965 гг.

Предварительными условиями составления Плана основных работ на Дунае являлись:

1. Принятие единого метода определения низкого судоходного и регуляционного уровня воды на Дунае. /док. ДК/СЕС I4/26/.

2. Принятие Рекомендаций по установлению габаритов фарватера, гидротехнических и других сооружений на Дунае, изданных в 1963 году.

Настоящий План первого этапа основных работ на Дунае /работы первого периода 1961-1965 гг./ разработан аппаратом Комиссии на базе материалов, полученных от придунайских стран и специальных речных администраций, одобрен постановлением XX сессии Дунайской Комиссии /док. ДК/СЕС 20/25/ и принят в целом постановлением ХХI сессии Дунайской Комиссии /док.ДК/СЕС 21/28, пунктъ II 2/

Основной задачей Плана первого этапа основных работ на Дунае в первом периоде 1961-1965 гг. является обеспечение минимальной глубины фарватера на участке Дуная Регенсбург - Кахлет не менее 18,5 дм, на участке Кахлет-Браила не менее 20 дм и на участке Браила-Сулина не менее 24 футов по отношению к низкому судоходному и регуляционному уровню воды.

Проведение до 1965 года проектируемых работ по регуляции реки обеспечит необходимую глубину фарватера для судоходства, а также позволит приступить к разработке последующих этапов Плана основных работ на Дунае на дальнейший период.

Все проектируемые в Плане основных работ элементы, касающиеся габаритов фарватера на свободном течении реки Дунай, относятся к низкому судоходному и регуляционному уровню воды, принятому Дунайской Комиссией, а на канализированных участках-минимальному подпорному уровню.

## Г л а в а I

### О Б Щ А Я Х А Р А К Т Е Р И С Т И К А

#### I. СУЩЕСТВУЮЩИЕ УСЛОВИЯ СУДОХОДСТВА НА ДУНАЕ

##### I. Геоморфологические условия реки Дунай

По геоморфологическим признакам реку Дунай можно разделить на горные, переходные и равнинные участки.

а/ Горные участки характеризуются цепями гор, которые сопровождают русло реки по обеим сторонам. Русло на таких участках реки имеет значительный уклон, вызывающий большую скорость течения воды, размывающая сила которого оказывает разрушительное действие на слабые породы ложа реки.

В целом приблизительно 39-40% Верхнего и 18-20% Среднего Дуная являются горными участками. На Нижнем Дунае горные участки отсутствуют.

б/ Переходные участки. На переходных участках Дуная уклон русла реки постепенно уменьшается, в связи с чем уменьшаются скорость течения воды, живая и влекущая сила потока. Здесь водный поток не в состоянии транспортировать дальше весь твёрдый сток, поэтому значительная часть его отлагается на дно. На таких участках дно русла повышается, вследствие этого оно неустойчиво.

Переходные участки на Верхнем Дунае в общем короткие или отсутствуют. Наиболее важный переходный участок находится в западной части Малой Средне-Дунайской низменности между Братиславой и Генью /1870-1791 км/.

с/ На равнинных участках очертание русла Дуная в общем мало изменяется /если не считать медленного развития и перемещения излучин/, но в ложе реки происходят постоянные и беспорядочные размывы и отложения. Перекаты часто изменяют свою форму и положение.

На продольном профиле реки Дунай, с точки зрения геоморфологических условий, можно отметить два характерных места: Первое - резкий перелом уклона уровня воды у Палковичово /1810 км/, второе - участок Железных Ворот.

Ниже приводятся величины среднего уклона реки в  $\%$  для всего Дуная.

Таблица № I

| Участок реки                     | от км до км | Уклон в $\%$        |
|----------------------------------|-------------|---------------------|
| Регенсбург-Фильсхофен .....      | 2379-2249   | 0,21                |
| Фильсхофен-Энгельхартсцелль..... | 2249-2201   | x/                  |
| Энгельхартсцелль-Линц .....      | 2201-2135   | 0,450               |
| Линц-Девин .....                 | 2135-1879   | 0,445 <sup>xx</sup> |
| Девин-Палковичово.....           | 1879-1810   | 0,354               |
| Палковичово -Геню .....          | 1810-1791   | 0,172               |
| Геню-Молдова-Веке.....           | 1791-1048   | 0,1-0,058           |
| Молдова-Веке-Турну-Северин.....  | 1048- 931   | 0,4-2,0             |
| Турну-Северин-Сулина .....       | 931- 0      | 0,05-0,01           |

Поперечные профили реки Дунай изменяются в зависимости от геоморфологических условий его русла. На горных участках русло Дуная, как правило, находится в естественном состоянии с большими глубинами и скалист-

x/ Этот участок Дуная канализирован.

xx/ На участке Линц-Девин Дунай в пределах гидроузла Ибс-Перзенбейг также канализирован.

тым дном. В районах скалистых ступеней, где река имеет большой уклон и малые глубины, судоходство встречает большие затруднения.

На переходных участках поперечное сечение русла широкое, расчлененное и имеет небольшие глубины, что отрицательно влияет на судоходство.

Равнинные участки в вогнутой части обычно имеют большую глубину. В малую и среднюю воду русло здесь, как правило, имеет небольшую ширину.

На перекатах обычно ширина русла большая, но глубина воды малая.

## 2. Извилистость реки Дунай.

Направление течения реки зависит от геоморфологического строения берегов и ложа, а также от водного режима реки. На горных участках русло формируется вдоль линий переломов, следовательно, на таких участках имеются либо сравнительно длинные прямолинейные, либо извилистые места. На переходных участках направление течения реки определяется разветвлением русла, как, например, участок Братислава-Геню. Равнинные участки вообще характеризуются большими и пологими изгибами, а на извилистых участках небольшими радиусами кривизны.

Дунайская Комиссия приняла на XУШ сессии /1960 год/ Рекомендации по установлению габаритов фарватера, гидротехнических и других сооружений на Дунае, согласно которым минимальный радиус кривизны должен быть по оси фарватера на всем судоходном участке от Девина до Сулины не менее 1000 м относительно низкого судоходного и регуляционного уровня воды, а на неблагоприятных по геоморфологическим условиям участках, в виде исключения, допускается уменьшение радиуса кривизны до 750 м.

В таблице № 4 упомянутых Рекомендаций обозначены излучины, радиусы которых составляют меньше 1250 м. Как видно из этой таблицы, на участках между Братиславой и Генью /1814-1813 км/, Мохач-Нови-Сад /1447-1255 км/ и на участке Железных Ворот величина минимального радиуса кривизны колеблется между 300-700 м, и на устьевом участке между 500 и 850 м.

### 3. Устойчивость русла

С точки зрения регулирования русла реки и обеспечения беспрепятственного судоходства, хорошего состояния фарватера одним из самых важных условий является стабильное состояние русла реки.

На Верхнем Дунае имеются участки с неустойчивым руслом из-за постоянного углубления дна реки, которое достигает в отдельных местах немецкого и австрийского участков величины 1 см в год. Вследствие углубления дна реки происходит разрушение береговых укреплений, бун и струенаправляющих дамб, что, в свою очередь, требует постоянной реконструкции.

На переходном участке Среднего Дуная /Братислава - Геню/ наблюдалась неустойчивость русла вызвана уменьшением продольного уклона реки и способствует между Палковичово и Геню наличию интенсивного отложения наносов, в результате чего дно реки имеет тенденцию к постоянному повышению. На этом участке для обеспечения необходимых габаритов фарватера должны проводиться крупные землечерпательные и регуляционные работы.

Участки Дуная в местах впадения больших притоков /Драва, Тисса, Сава и Велика Морава/ являются также неустойчивыми.

В русле Дуная во время паводков на этих притоках отлагаются наносы, которые вызывают изменения направления течения, что приводит к размывам берегов и образованию перекатов.

Самым интересным, с точки зрения устойчивости русла, является переходный участок Среднего Дуная; на этом участке ведутся систематические наблюдения в целях изучения устойчивости русла на базе измерений твёрдого стока.

#### 4. Судоходные качества реки

По своей протяженности Дунай является самой большой судоходной магистралью Средней Европы. Общая длина реки равна 2850 км, из которых 2379 км являются судоходными для крупных речных судов.

Протекая в различных ландшафтных зонах, характеризующихся разнообразием географических условий, Дунай изобилует большим количеством препятствий и опасностей для судоходства, которые по своему происхождению можно разделить на две группы.

К первой группе относятся препятствия, расположенные на участках Дуная, где река, прорываясь через горные отроги, течёт с большой скоростью в каменистом и порожистом ложе, а фарватер имеет малые габариты, вследствие чего судоходство испытывает большие затруднения, как, например, на участке Железных Ворот и некоторых участках Верхнего Дуная.

Ко второй группе относятся препятствия, расположенные на низменных участках Дуная, где вследствие уменьшения уклонов, а отсюда и живой силы потока, в русле откладывается большое количество наносов и

образуются неблагоприятные для судоходства отмели и перекаты.

Несмотря на проведенные до настоящего времени большие работы по регулированию русла на разных участках Дуная, всё-таки на Дунае существует большое количество перекатов, что представляет препятствия для нормального судоходства.

Регуляционные меры, которые будут осуществлены до 1965 года, должны привести к тому, что на Дунае от Регенсбурга до Кахлете будет обеспечена минимальная глубина фарватера на перекатах, относительно низкого судоходного и регуляционного уровня воды, равная 18,5 дм и от Кахлете до Браилы 20 дм.

Регуляционные работы в основном были проведены на Верхнем и частично на Среднем Дунае. Эти работы продолжаются и до настоящего времени; на лимитирующих перекатах ежегодно проводятся землеройные работы.

На базе систематизированных аппаратом Дунайской Комиссии данных по перекатному режиму реки Дунай, ниже приведены минимальные глубины на перекатах за период 1946-1960 гг. относительно низкого судоходного и регуляционного уровня воды.

Таблица № 2.

| Участок Дуная           | Минимальные глубины на перекатах, относительно низкого судоходного и регуляционного уровня воды, отвечающего указанному участку. | Дата наблюдения | Период наблюдения |
|-------------------------|--|-----------------|-------------------|
| Регенсбург-Кахлест .... | I4,5 дм  | ..              | 1960 г.           |
| Йохенштайн-Девин ....   | I3 дм  | 15.IX-1959г.    | 1958-1959гг.      |
| Девин-Соб .....         | II дм <sup>x</sup>   | 20.УШ-1947г.    | 1946-1960гг.      |
| Соб-Мохач .....         | I8 дм  | I6.XI-1947г.    | 1946-1960гг.      |
| Бездан-Винце .....      | I5 дм  | 19. X-1948г.    | 1946-1960гг.      |
| Участок Железных Ворот  | I7 дм  | ..              | ..                |
| Калафат-Силистра ....   | I7 дм  | 21.П -1951г.    | 1946-1960гг.      |
| Силистра-Браила ....    | I3 дм  | 25. X-1948г.    | 1946-1960гг.      |
| Браила-Сулина .....     | 20 фут   | 1949 г.         | ..                |
| Сулинский бар .....     | I6 фут   | 1956 г.         | ..                |

С точки зрения естественных препятствий, можно отметить следующие, особенно невыгодные для судоходства участки реки:

На Верхнем Дунае скалистые участки реки, расположенные в районе Штруден-Грайн, Ашах и Кахлест, до канализирования реки создавали большие препятствия для судоходства. На этом участке условия судоходства в настоящее время улучшаются путём шлюзования.

.. Не получено данных.

x/ В 1961 году глубина фарватера в результате проведённых работ на этом участке увеличилась до 19 дм относительно принятого судоходного и регуляционного уровня воды.

Три плотины уже построены: Кахлэт, Йохенштейн, Ибс-Перзенбейг, постройка четвертой плотины заканчивается в Ашах.

Затруднение для судоходства представлял также участок реки, расположенный между Девином и Генью. На этом участке разветвление русла создало условия для образования перекатов с недостаточной для нормального судоходства глубиной и шириной фарватера, особенно во время наступления низких уровней воды.

В настоящее время прибрежные государства: Чехословакия и Венгрия проводят на этом участке регуляционные и, главным образом, землечерпательные работы, в результате которых в 1961 году была достигнута минимальная глубина относительно низкого судоходного и регуляционного уровня воды в 19 дм и предполагается в ближайшем будущем дальнейшее увеличение глубины до 23 дм.

Планом работ на последующие 5 лет предусматривается проведение на участке /между 1842-1803 км/ ежегодно землечерпательных работ в объеме приблизительно 1 млн. м<sup>3</sup>. В результате этого коренным образом улучшатся условия судоходства, что видно из приложенных таблиц Плана основных работ на Дунае.

На участке Дуная Бездан-Винце в период 1946-1960 гг. также наблюдались перекаты с минимальной глубиной 15 дм относительно низкого судоходного уровня воды.

В период 1946-1960 гг. на Нижнем Дунае на участке Силистра-Браила также появились минимальные глубины на перекатах в 13 дм.

Планом основных работ на последующие 5 лет предусматривается достижение глубин на участке Силистра-Браила в 22 дм, а на участке

Бэздан-Винце в 20 дм.

Минимальная глубина 16 фут на Сулинском баре была уже увеличена в результате проведенных землечерпательных работ до 24 фут.

Но наиболее затруднительным для судоходства на Дунае является участок Железных Ворот.

Условия судоходства на этом участке были улучшены в конце прошлого века путем прокладки в скалах каналов. Проделанные регуляционные работы значительно улучшили условия судоходства, но проектируемые глубины достигнуты не были. До осуществления регуляционных работ на участке Железных Ворот минимальная глубина фарватера при отметке "230" в/п Оршова была равна 8 дм. Проектом было предусмотрено создать на этом участке минимальную глубину при "0" в/п Оршова, равную 20 дм.

После окончания всех регуляционных работ была достигнута при показании в/п Оршова "100" минимальная глубина фарватера только в 18 дм.

Из этого вытекает, что при показании в/п Оршова "90", что отвечает низкому судоходному и регуляционному уровню воды, глубина на участке Железных Ворот не превышает 17 дм, в то время как на всём остальном судоходном участке Дуная в настоящее время обеспечены глубины не менее 20-21 дм. Планом основных работ на Дунае на последующие пять лет предусматривается увеличить глубины на участке Вена-Браила до 22-25 дм.

Однако, это еще не полностью характеризует условия судоходства, поскольку в периоды низких горизонтов воды на скалистых участках Железных Ворот дно не углубляется вследствие размыва, в результате чего образуются очень малые глубины. Так, например, в 1961 году в середине

октября месяца на участке Железных Ворот глубина воды упала до 10 дм, тогда как на остальных плохих перекатных участках Дуная, как, например, на участке Братислава-Геню, вследствие размыва дна глубина была 19 дм и на румынском участке - 16 дм.

В настоящее время в целях улучшения судоходных условий и использования водной энергии прибрежных государств РНР и ФНРЮ рассматривают вопрос о строительстве гидростанции и шлюзов, а также проведение других мероприятий на участках реки со свободным течением для улучшения судоходства в районе Железных Ворот.

Устьевой участок Дуная также является неблагоприятным. Огромное количество наносов, осаждающихся в прибрежной полосе в форме дюн, препятствует движению судов с моря в Дунай и обратно.

В настоящее время на устьевом участке Дуная от Сулины до Браилы поддерживаются глубины в 7,3 м путем регуляционных и постоянных землечерпательных работ. На этом участке морские суда с осадкой до 7,0 м могут плавать беспрепятственно.

Кроме препятствий естественного характера, на Дунае имеются препятствия искусственного характера, как, например, затонувшие суда, недостаточная полезная высота и ширина судоходных пролетов мостов и др.

Следует отметить, что дальнейшее увеличение габаритов фарватера на остальных участках Дуная не будет иметь какого-либо практического значения для международного судоходства без осуществления необходимых крупных гидротехнических работ на участке Железных Ворот.

Однако до проведения этих крупных гидротехнических работ необходимо изучить вопрос о возможности осуществления мероприятий, которые бы дали возможность увеличить пропускную способность участка Железных Ворот с

учётом растущего грузооборота и регуляционных работ, проводимых на участке выше и ниже Железных Ворот для улучшения условий судоходства.

## П. ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ СУДОХОДСТВА

Дунайская Комиссия приняла на ХУШ сессии /1960 год/ Рекомендации по установлению габаритов фарватера, гидротехнических и других сооружений на Дунае для участков ниже Девина, отнесенные к низкому судоходному и регуляционному уровню воды. На XX сессии в 1962 году были приняты дополнения к указанным Рекомендациям. Рекомендации и Дополнение к ним предусматривают создание на Дунае следующих основных габаритов пути и сооружений.

Для верхнего участка Дуная Регенсбург-Кахлет габариты глубины фарватера предусматриваются до канализирования реки 18,5 дм на участках с легкоразмывающимся ложем и 19,5 дм-на скалистых участках. На участке Кахлет-Вена:20 дм-на участках с легкоразмывающимся ложем и 21 дм-на скалистых участках. После канализирования реки на участке Регенсбург-Вена предусматриваются глубины в 27 дм на участках с легкоразмывающимся ложем и в 28 дм-на скалистых участках.

Рекомендуется обеспечить минимальную глубину фарватера на участке устье реки Инн-Браила на I этапе 25 дм, в первом периоде этого этапа, порядка пяти лет, начиная с 1960 года - 20 дм. Во втором периоде первого этапа следовало бы обеспечить глубину не менее 25 дм /на участке Браила-Сулина - не менее 24 футов/.

На участке Дуная Вена-Девин предусматриваются те же глубины, что и на участке ниже Девина.

Глубина фарватера на участке Железных Ворот, а нередко также и на некоторых перекатах других участков, в настоящее время часто мень-

ше указанных габаритов.

На участке Регенсбург-Фильсхоfen предусматривается ширина фарватера в 40 м для одностороннего движения и в 70 м - для двухстороннего движения. На участке Кахлете-Вена предусматриваются ширины: на перекатных участках реки 120 м, на плесовых участках 100 м. На участках реки со скалистым дном - в 70 м и на особо трудных участках со скалистым дном - в 60 м.

На участке Дуная Вена-Девин предусматривается ширина в 120 м, на особо трудных участках - в 100 м и на скалистых участках - в 70 м.

После канализирования реки на участке Регенсбург- устье реки Инн предусматривается ширина в 100 м для участков с легкоразмываемым дном и в 70 м - для участков со скалистым или порожистом дном, на участке устье реки Инн-Девин - в 150 м.

Рекомендуется обеспечить минимальную ширину фарватера от Девина до Геню 150 м, от Геню до Сулины - 180 м, с увеличением до 200 м на излучинах этого участка реки. На особо трудных участках, в порядке исключения, допускается минимальная ширина фарватера: выше Геню - 120 м, ниже Геню - 150 м. На скалистых и порожистых участках реки следует обеспечить минимальную ширину фарватера 100 м.

На верхнем участке Дуная Регенсбург-Кремс до канализирования реки предусматривается минимальный радиус кривизны в 300 м и после канализирования в 350 м, что диктуется естественными условиями на этом участке.

На участке Дуная Кремс-Вена предусматривается до канализирования реки минимальный радиус кривизны в 800 м и после канализирования - в 900 м, а на участке Вена-Девин - до канализирования в 800 м и

после канализирования - 1000 м.

Рекомендуется обеспечить минимальный радиус кривизны фарватера на всем судоходном участке реки от Девина до Сулины по оси фарватера не менее 1000 м, а на неблагоприятных по геоморфологическим условиям участка в виде исключения допускается уменьшение до 750 м.

Рекомендации для Верхнего Дуная Регенсбург-Девин предусматривают следующие габариты судоходных пролётов мостов:

минимальная полезная высота на участке:

Регенсбург - Кахлехт - 7,5 м

Кахлехт - Вена - 8,0 м

Вена - Девин - 10,0 м

минимальная ширина пролётов мостов на участке:

Регенсбург - устье р. Инн - 100 м

Устье р. Инн - Вена

при наличии одного судоходного пролёта - 100 м

при наличии двух судоходных пролётов:

a/ при плавании вниз по течению - 75 м

b/ при плавании вверх по течению - 45 м

На участке Вена-Девин рекомендуется ширина

не менее - 100м

Рекомендуется обеспечить следующие габариты судоходных пролётов мостов на участке Девин-Браила, минимальная полезная высота при высоком судоходном уровне - 9,5 м /Югославия рекомендует принять для своего участка 9 м, а высоту 9,5 м считает подлежащей дальнейшему изучению/, минимальная полезная ширина на участке Девин - устье реки Драва - 100 м и на участке ниже реки Драва - 150 м. При сооружении арочных мостов

допускается по хорде арки минимальная полезная ширина на участке Девин – устье реки Драва – 80 м, а ниже реки Драва – 120 м /без уменьшения расстояний между устоями/.

Из 19 существующих мостов на участке Дуная ниже Девина 4 моста имеют полезную высоту больше 9,5 м, 5 мостов – приблизительно 9,5 м /менее на 0,4–0,8 м/ и 10 мостов – меньше 9,5 м /менее на I,I-3,82 м/.

Как видно из таблицы № 4, в настоящее время на Дунае имеется ряд судов с высокими надводными габаритами /9,0 , 8,0 , II,I м/.

Уже в настоящее время полезная высота судоходных пролётов некоторых мостов не обеспечивает беспрепятственного судоходства. Имеют место случаи, когда суда с надводными габаритами более 9,5 м вынуждены длительное время простоявать при высоком уровне воды.

Так, например, из нижеприведенной таблицы видно, что у мостов Медведёв и Нови- Сад суда с надводными габаритами до 9,5 м вынуждены длительное время простоявать.

Таблица № 3

| Наименование моста | Надводный габарит судна в м | Количество дней простоя в году /за период 1924-1959гг. исключая 1944-1945гг./ |
|--------------------|-----------------------------|---|
| Медведёв           | 9,5                         | I20   |
|                    | 9,0                         | 69  |
|                    | 8,5                         | 34  |
|                    | 8,0                         | I8  |
|                    | 7,5                         | II  |
| Нови-Сад           | 7,0                         | 7   |
|                    | 9,5                         | 200   |
|                    | 9,0                         | I62   |
|                    | 8,5                         | I27   |
|                    | 8,0                         | 75  |
|                    | 7,5                         | 48  |
|                    | 7,0                         | 28  |

Из вышеуказанных данных вытекает, что при высоких уровнях воды мосты в Медведёве и Нови-Саде сильно затрудняют судоходство, а во время низких уровней воды плавание судов с большими осадками сильно затрудняют малые глубины на участке Железных Ворот и на отдельных перекатах.

### III. НАВИГАЦИОННАЯ ПУТЕВАЯ ОБСТАНОВКА

Дунайская Комиссия на своей XIX сессии приняла новую Единую систему навигационной путевой обстановки на Дунае и рекомендовала придунайским странам и речным администрациям осуществить изменение этой системы в течение двух этапов, т.е.:

- а/ до I апреля 1965 года и
- б/ до I апреля 1968 года.

В настоящее время навигационная путевая обстановка на Дунае еще не полностью удовлетворяет нужды круглосуточного судоходства. Насыщенность реки знаками ограждения недостаточна для плавания от знака до знака.

### IV. ТИПЫ СУДОВ И КАРАВАНОВ, ПЛАВАЮЩИХ ПО ДУНАЮ

Что касается типов судов, плавающих по Дунаю, то, как видно из Альбома, опубликованного Дунайской Комиссией в 1959 году, на Дунае плавают пассажирские суда, буксиры, самоходные и несамоходные сухогрузные баржи, самоходные и несамоходные наливные баржи, а также суда для смешанного речного и морского плавания. На Дунае от Сулины до Браилы плавают и морские суда с осадкой до 7 м. С точки зрения содержания судоходной глубины фарватера

реки, самым важным размером является осадка судна в грузу. В этом отношении первое место занимают суда грузоподъемностью 1200 и 1500 тонн, осадка которых колеблется от 2,2 до 2,3 м.

В отношении ширины фарватера и радиуса кривизны следует сказать, что эти величины определяются по размерам буксируемых караванов судов. Метод толкания на Дунае пока применяется относительно мало.

МИНИМАЛЬНЫЕ И МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ НЕКОТОРЫХ  
ТИПОВ СУДОВ, ПЛАВАЮЩИХ НА ДУНАЕХ

| № п/п | Характерные данные                   | Габаритные размеры в м. | Надводные габариты в м. | Осадка в м.  | Мощность в л.с. | Грузоподъемность в тоннах    |
|-------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|-----------------|------------------------------|
|       | Длина : Ширина : Борта               | Высота : в м.           | в м.                    | в м.         | жнем :          |                              |
| 1.    | Пассажирские суда .....              | 17,50<br>80,60          | 3,70<br>16,20           | 1,40<br>3,70 | 3,00<br>II,10   | 0,77<br>100<br>I,80          |
| 2.    | Буксиры .....                        | 18,46<br>74,90          | 3,64<br>19,35           | 1,24<br>4,40 | 3,20<br>9,80    | 2,20<br>I,00<br>3,29         |
| 3.    | Сухогрузные самоходные баржи .....   | 37,70<br>76,00          | 5,04<br>10,00           | 2,36<br>5,30 | 3,81<br>7,70    | I,70<br>3,80<br>0,63<br>I,75 |
| 4.    | Наливные самоходные баржи .....      | 72,20<br>73,80          | 9,00<br>10,32           | 2,22<br>2,60 | 5,40<br>6,20    | I,83<br>2,20<br>0,62<br>I,55 |
| 5.    | Сухогрузные несамоходные баржи ..... | 42,55<br>81,50          | 7,65<br>15,43           | 2,00<br>3,95 | 3,10<br>8,15    | I,29<br>3,00<br>0,33<br>0,65 |
| 6.    | Наливные несамоходные баржи .....    | 66,00<br>82,37          | 8,25<br>10,00           | 1,97<br>2,70 | 3,20<br>6,20    | I,75<br>2,38<br>0,32<br>0,47 |

X/ Данные взяты из Альбома типов судов, плавающих на Дунае,  
издание Дунайской Комиссии, 1959 год.

Таблица № 5

МАКСИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ КАРАВАНОВ С БУКСИРОМ,  
ПЛАВАЮЩИХ НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ ОТ 2379 ДО 941 КМ

| №<br>пп | Участок Дуная                      | км                 | В в е р х   В н и з              |                |             |                |
|---------|------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------|-------------|----------------|
|         |                                    |                    | Максимальное количество<br>судов |                |             |                |
|         |                                    |                    | по<br>длине                      | по ши-<br>рине | по<br>длине | по ши-<br>рине |
| 1.      | Регенсбург-Йохенштейн              | 2379-              |                                  |                |             |                |
|         |                                    | 2203,0             | 5                                | I              | 2           | 3              |
| 2.      | Йохенштейн-устье реки Морава ..... | 2203,3-<br>I880,26 | 5                                | I              | 2           | 3              |
| 3.      | Устье реки Морава - Геню .....     | I880,26<br>I791    | 6                                | 2              | 2           | 4              |
| 4.      | Геню - Батина .....                | I791-<br>I425      | 6                                | 2              | 3           | 5              |
| 5.      | Район города Будапешт              | I656,6-<br>I643,I  | 4                                | 2              | 2           | 4              |
| 6.      | Железные Ворота .....              | I048-<br>I016      | 4                                | I-3            | 2           | I-3            |
| 7.      | Железные Ворота .....              | I016-<br>980-      | 4                                | 2              | 2           | 3              |
| 8.      | Железные Ворота                    | 980-<br>951        | 4                                | 4              | 3           | 5              |
| 9.      | Железные Ворота .....              | 951-<br>941        | 5                                | 3              | 2           | 3              |

Ниже 941 км состав караванов судов не лимитирован

Развитие судоходства после второй мировой войны лучше всего видно из постоянного роста грузооборота на Дунае за период с 1950 по 1960 год. В 1950 году по Дунаю было перевезено около 7 млн. тонн груза, в 1959 году - почти 20 млн. тонн груза, а в 1960 году - 23 млн. тонн груза.

|  |                  |
|--|------------------|
| Возможность использования отдельных участков реки Дунай для судоходства зависит при одинаковых условиях главным образом от уклона поверхности воды, т.е. от скорости течения воды. Если взять за основу буксир мощностью в 820 л.с., то производительность в час одной лошадиной силы в т/км равна: на участках Сулина - |                  |
| Турну-Северин, Геню-Молдова-Веке   | - 24 т/км/лс/час |
| Турну-Северин-Молдова-Веке<br>/за исключением участка 95I-<br>946 км, где только 0,7 т/км/лс/час/  | - 6 т/км/лс/час  |
| Геню-Кремс   | - 10 т/км/лс/час |
| Кремс-Регенсбург   | - 7 т/км/лс/час  |

После шлюзования участка Железных Ворот и Верхнего Дуная разница в производительности единицы мощности буксиров будет снижаться.

#### У. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОД ДУНАЯ В ЦЕЛЯХ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОЭНЕРГИИ

Что касается шлюзования Дуная и использования его гидроресурсов, то до настоящего времени на Дунае построены три гидроузла.

Гидроузел Кахлет построен у 2230,72 км в 1923-1926 гг. на немецком участке и является первым гидроузлом на Дунае. Отметка уровня воды в верхнем бьефе 299,5 м. Максимальный напор воды гидростанции 9,50 м, мощность 42 мгвт, а количество выработанной энергии в среднем в год 276 млн. квтч.

На гидроузле Кахлет построен двухниточный шлюз с габаритами 230x24 м с глубиной на пороге 3,5 м.

Нижний бьеф гидроузла Кахлет связан с подпорным уровнем воды верхнего бьефа гидроузла Йохенштейн.

Гидроузел Йохенштейн построен у 2203,33 км в 1952-1956 гг. с отметкой уровня воды в верхнем бьефе 290,34 м и с максимальным напором воды гидростанции 11,70 м, мощностью 140 мгвт, количеством выработанной энергии в среднем в год 940 млн. квтч.

Гидроузел Ибс-Перзенбейг построен у 2060,42 км в 1954-1958 гг. с отметкой уровня воды в верхнем бьефе 226,2 м, с максимальным напором воды гидростанции 11,70, мощностью 163,5 мгвт и количеством выработанной энергии в среднем в год 1.103 млн. квтч.

В настоящее время на австрийском участке Дуная заканчивается постройка гидроузла Ашах у 2162,70 км, начатая в 1959 году, с отметкой уровня воды в верхнем бьефе 280.00 м, с максимальным напором воды 17 м, мощностью гидростанции 216,8 мгвт и количеством выработанной энергии в среднем в год 1329 млн. квтч.

На всех австрийских гидроузлах были построены двухниточные шлюзы с габаритами 230x24, с глубинами на порогах: гидроузел Йохенштейн - 2,9 м; гидроузел Ибс - 3,75 м и гидроузел Ашах - 4,05 м.

Кроме указанных гидроузлов, на австрийском участке предусматривается в перспективе постройка одиннадцати гидроузлов с гидростанциями общей мощностью 1560 мгвт и количеством вырабатываемой энергии 10.285 млн. квтч в год.

Следующим важным участком, с точки зрения постройки гидроузлов, является участок Дуная между городом Братиславой и Генью. На этом участке Дуная уже выполнены регуляционные работы. Однако, они

не смогли полностью решить вопросов улучшения судоходства, так как при низких уровнях воды появляются перекаты с недостаточными глубинами фарватера.

На участке от I842 до I790 км прибрежные государства: Чехословакия и Венгрия для обеспечения глубин в 20 дм при низком судоходном уровне воды предусматривают крупные землечерпательные работы /так, например, только в I963-I965 гг. более I млн. м<sup>3</sup> ежегодно/. Однако, проведением дальнейших регуляционных работ на этом участке достичь глубины более чем 23-25 дм при низком судоходном уровне воды невозможно. Увеличение глубины выше 25 дм возможно получить только после строительства гидроузлов.

После строительства гидроузлов, вместе с проектируемым гидроузлом Вишеград, на участке реки Будапешт-Братислава можно создать глубины более 3,5 м.

Наиболее благоприятным, с точки зрения использования гидроэнергии, является участок Железных Ворот, где в настоящее время прибрежные государства Югославия и Румыния работают над проектом постройки гидроэлектростанции. В случае сооружения гидроузла на участке Железных Ворот, условия судоходства на Дунае улучшатся коренным образом.

На остальных участках Дуная глубины 3,5 м можно получить путём регуляционных работ или же путём строительства гидроузлов как на нижнем, так и на среднем участках Дуная.

Полное использование судоходной части Дуная от Регенсбурга вниз, в целях получения гидроэнергии, даст возможность получить общую выработку энергии около 50.000 млн. квтч в год.

## Г л а в а П

### П Л А Н П ЕР ВО ГО Э ТА ПА О С Н О В НЫХ Р А Б О Т Н А ДУ НА Е

#### РАБОТЫ ПЕРВОГО ПЕРИОДА 1961-1965 г.г.

Основная задача Плана первого этапа основных работ на Дунае в первом периоде /1961-1965 гг./ заключается в том, чтобы обеспечить на участке Дуная Регенсбург-Кахлет минимальную глубину фарватера в 18,5 дм, на участке Кахлет-Браила в 20 дм, а на участке Дуная Браила-Сулина - 24 фута, отнесённую к низкому судоходному и регуляционному уровню воды, принятому Дунайской Комиссией.

В связи с этим необходимо, чтобы до 1965 года выполнение проектируемых работ по регуляции реки обеспечило должную глубину фарватера с тем, чтобы в дальнейшем перейти к разработке следующих этапов Плана основных работ на Дунае.

#### A. Немецкий и немецко-австрийский участки Дуная /2379-2201,77 км/

##### a/ Краткая характеристика

На немецком участке от города Регенсбург /2379 км/ Дунай течёт по широкой долине и имеет извилистое и разветвленное русло с крутыми излучинами. Ширина русла 130-300 м.

В районе селения Плейнинг /2255 км/ долина русла суживается и до селения Ашах /2160 км, австрийский участок/ Дунай течёт в гранитных отрогах Баварского леса. Долина реки очень узкая с вы-

сокими и преимущественно крутыми склонами, от подножия которых местами отходят неширокие пойменные полосы. На многих участках дно скалистое. Средняя скорость течения на немецком участке изменяется в пределах от 3,6 до 6,1 км/час.

На участке Дуная Регенсбург-Йохенштайн протяженностью 178 км уже с 1852 года начали проводиться регуляционные работы на средний уровень воды. На участке Регенсбург - Пассау до 1920 года было регулировано 85% русла с шириной 132-175 м, постепенно увеличивающейся вниз по течению.

Регуляционными сооружениями на средний уровень воды была достигнута концентрация расхода воды в единое русло, однако, полученные на перекатах глубины при низком судоходном уровне воды достигли только 12-13 дм.

После постройки портов в Пассау и Регенсбурге в 1906-1910 гг., общий грузооборот которых составил около 1,0 млн. тонн в год, указанные глубины оказались недостаточными.

Начиная с 1918 года, проводились регуляционные работы путём сооружения буй и струенаправляющих дамб в русле реки, регулированием на средний уровень воды с целью достижения больших глубин на перекатах. При этом вначале были проведены работы на самых трудных для судоходства участках.

На основе опыта, полученного при первоначальных регуляционных работах на низкий уровень воды, были регулированы после 1921 года ниже Регенсбурга следующие участки:

Грюнер Верт /2371 км/, Ахольфинг /2342 км/, Штраубинг /2325-2321 км/, Германшдорф /2309 км/, Вишельбург /2299 км/, Меттенуфер

/2289 км/, Нидеральтейх /2275 км/ и др.

Значительное улучшение условий судоходства было достигнуто постройкой гидроузла Кахлет в 1926 году на 2280,72 км. На участке Фильсхофен – Кахлет были расчищены опасные скалистые места и достигнуты глубины при низких уровнях воды в 20 дм.

В 1938 году на основе опыта, полученного при проведении работ в период 1918-1938 гг., был создан перспективный план регуляционных работ для всего немецкого судоходного участка реки с целью достижения глубин фарватера при низком судоходном уровне в 18,5 дм и ширины фарватера в 70-100 м.

Для достижения предусмотренных габаритов были построены буны, струенаправляющие дамбы и проведены взрывные скальные работы с устранением грунта в русле, регулированном на средний уровень воды, в следующих основных местах: Боген-Пфеллинг /2313-2305 км/, Марияпошинг /2296 км/, Зоммерсдорф /2294 км/, Рукказинг /2268 км/, Оттак /2261 км/, Хофкирхен /2256 км/, Хильгартсберг – Кахлет /2253 км/.

Значительное улучшение условий судоходства было достигнуто сооружением гидроузла Йохенштайн на 2203,33 км, чем было устранено семь узких скалистых, неблагоприятных для судоходства мест, и достигнуты минимальные глубины при низком уровне воды в 25 дм по всему участку Кахлет-Йохенштайн.

Кроме этого, в порту Регенсбург, в районе 2373 км, начиная с 1959 года, строятся новый перегрузочный порт и зимовник.

б/ Задачи плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 2379 до 2201,77 км на период 1961-1965 гг.

I. Обеспечить достижение минимальной глубины фарватера на перекатах в 18,5 дм относительно низкого судоходного и регуляционного уровня воды.

2. Обеспечить достижение глубины в начале верхнего бьефа гидроузла Йохенштайн в 28 дм относительно минимального подпорного уровня воды.

3. Обеспечить минимальную ширину фарватера при плавании:

а/ с односторонним движением - в 40 м

б/ с двухсторонним движением - в 70 м

с соответствующим расширением в излучинах.

4. Обеспечить минимальный радиус кривизны при плавании:

а/ с односторонним движением - 300 м

б/ с двухсторонним движением - 500 м

с/ Работы, проектируемые на участке Дуная от 2379 до 2201,77 км в период 1961-1965 гг.

Кроме работ по содержанию фарватера и гидротехнических сооружений, будут проводиться следующие регуляционные работы:

строительство бун, струенаправляющих дамб и землечерпательные работы на участке Регенсбург-Штраубинг /2379,0-2323,0 км/ с целью достижения габаритов, обеспечивающих возможность плавания в одном направлении;

расширение фарватера для поворотов на участке Ландсдорф /2334,0-2332,8 км/;

строительство бун, струенаправляющих дамб, землечерпательные работы и взрывные скальные работы на участке Пфеллинг-Хильгартсберг /2306-2253,1 км/ с целью достижения габаритов фарватера, обеспечивающих возможность плавания в двух направлениях;

взрывные скальные работы и землечерпательные работы на участке 2230,3-2225,4 км в начале верхнего бьефа гидроузла Йохенштайн с целью получения глубины в 28 дм относительно минимального подпорного уровня воды.

Таблица № 6

- 29 -

СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ГАБАРИТЫ ФАРВАТЕРА  
НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ

Немецкий и немецко-австрийский участки  
от 2379,0 до 2201,77 км

| № №<br>п/п | Лимитирующие<br>участки             | Существующие минимальные габариты фарватера в 1960 году относительно низкого судоходного уровня воды | Вид работ |         | Собственных работ | Общих габаритов   |
|------------|-------------------------------------|--|-----------|---------|-------------------|---|
|            |                                     |  | Панцирь   | Линейка |                   |   |
| 1.         | Зеппенхаузен<br>2354,1-2351,2<br>км | 18,5 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : II   | 18,5      | 50      | 2900              | 1 буна, 2 струе-<br>направляющие<br>дамбы, землечер-<br>пательные рабо-<br>ты |
| 2.         | Ландсдорф<br>2334,0-2332,8<br>км    | 14,5 : 5 : 50 : 500 : 500 : 18,5 : 100 : 500 : 1200 : II   | 15,5 /    |         |                   | 2 буны, 1 струе-<br>направляющая дам-<br>ба, землечер-<br>пательные работы    |
| 3.         | Нидерахдорф<br>2345,0-2344,0<br>км  | 14,5 : 80 : 500 : 500 : 18,5 : 50 : 500 : 1000 : II  | 15,5 /    |         |                   | 2 буны, 1 струе-<br>направляющая дам-<br>ба, землечер-<br>пательные работы    |

I2 : I3 : I4 : I5 :

三  
四  
五  
六

4. Пандорф

2341,8-2340,0 18,5 15 325 500 18,5 50 500 800 2 буны, Г стру-  
енаправляющая дамба, земле-  
черпательные работы

5. Кагерс /Вундер-  
мюле/ 14,5  
2325,2-2323,0 /Г7,5/  
КМ

|                              |   |                            |   |                        |
|------------------------------|---|----------------------------|---|------------------------|
| 6. Пфеллинг<br>2313,0-2300,0 | 18,5 / 15,5 / 65 /<br>30 / 800<br>700<br>1000<br>800<br>800 | 18,5<br>70<br>800<br>11000 | 14 бун, 2 струе-<br>направляющие<br>дамы, зернище | 29<br>16<br>20<br>2040 |
|------------------------------|---|----------------------------|---|------------------------|

|  |                   |                  |                   |                    |   |
|--|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|---|
| З. Винцер-Оттах<br>2264,2-2262,7<br>км | 18,5<br>50<br>300 | 20<br>500<br>600 | 18,5<br>70<br>500 | 1500<br>50<br>1500 | 2 струи направля-<br>ющие дымы, зем-<br>лесчерпательные<br>работы |
|  |                   |                  |                   |                    | - 9 500   |

3. Хильгартсберг I4,5 40 750 2000 I8,5 70 750 3500 Взрывные скальные  
работы, буны, зем-  
лечерпательные 88 26 2 2400  
работы

|     |                               |   |  |    |    |   |     |    |    |   |      |  |    |    |   |     |
|-----|-------------------------------|---|--|----|----|---|-----|----|----|---|------|--|----|----|---|-----|
| 10. | Пассау<br>2230,3-2225,4<br>км | 2 | : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : II : III : IV : V | 24 | 60 | - | 400 | 28 | 80 | - | 4900 | Варынгие<br>скальные ра-<br>боты, земле-<br>черпалельные<br>работы | 12 | 12 | - | 800 |
|-----|-------------------------------|---|--|----|----|---|-----|----|----|---|------|--|----|----|---|-----|

III. Устье реки ИНН 2225,0-2224,0  
- 28 - - 1000 28 100 - 1000 Землечерпа-  
тельные работы - - 1000 - - 8000

Таблица № 7

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА  
вида, об"ема и стоимости проектируемых  
ФРГ работ на участке Дуная между 2379-2201,77 км  
за период 1961-1965 гг.

| No№<br>п.п | : Вид работ                    | : Единица измерения | : Об"ем работ | : Общая стоимость в 1000 : д.м. |
|------------|--------------------------------|---------------------|---------------|---------------------------------|
| 1.         | Землечерпательные работы.....  | куб. м.             | 1.335.000     |                                 |
| 2.         | Взрывные скальные работы ..... | куб. м.             | 54.000        |                                 |
| 3.         | Камень .....                   | куб. м.             | 57.000        |                                 |
|            |                                |                     |               | 16.100                          |

## B. Австрийский участок реки Дунай /2201,77-1880,26 км/

### a/ Краткая характеристика

На австрийском участке Дунай течёт вдоль южных склонов Чешско-Моравского массива и на протяжении своего течения четыре раза пересекает горные отроги узкими прорезями /между Плейнинг на немецком участке и Аахе, выше Линц, между селениями Ардаггер и Ибс-Перзенбейг и между Шёнбюхель и Кремс/. На горных участках долина реки узкая, русло извилистое с крутыми излучинами и скалистым ложем. Наименьшая ширина 110 м.

На равнинных участках русло Дуная часто разветвлено на второстепенные рукава. Дно реки гравийное, ширина русла около 300 м. Средняя скорость течения 6,5-7,9 км/час.

На австрийском участке Дуная, вблизи города Вена, регуляционные работы на средние уровни воды начали проводиться с 1869 года.

Целью этих работ была концентрация расхода воды в едином русле, ликвидация опасностей, вызываемых ледовыми явлениями и паводками, а также создание более хороших условий для судоходства.

Для достижения этой цели были проведены работы по созданию прорезей, ликвидации второстепенных рукавов, постройке сооружений по регуляции реки на средние уровни воды, укреплению берегов и устранению чрезмерных ширин русла, а также землечерпательные работы и сооружение защитных дамб от наводнений. Одновременно в городах Вене и Линце были построены крупные погрузочно-разгрузочные причалы и зимовники.

Указанные работы в основном были окончены в конце прошлого века. Однако полученные результаты не обеспечили должных условий судоходства при низких уровнях воды, в связи с чем в 1898 году на участке города Вены, а затем и на прилегающих участках реки, начались работы по регулированию реки на низкие уровни воды.

Эти работы в основном состояли из постройки сооружений для регулирования русла при низких водах /бун, подводных дамб, траверсов/ и дополнительных землечерпательных работ. Кроме того, в небольшом объеме местами были выполнены также работы по регулированию русла на средние уровни воды.

Кроме этого была построена между 1936-1939 км Венская прорезь, длина которой составляет 17 км.

В 1938 году продолжалась постройка крупных портов на Дунае в городах Вена, Линц и Кремс.

Шлюзование австрийского участка Дуная началось с 1952 года строительством плотины у Йохенштейн /2203,3 км/. После постройки гидроузла Ибс-Перзенбейг /в 1955-1958 гг./ были ликвидированы наиболее значительные препятствия для судоходства на австрийском участке Дуная /Штруден/. Дальнейшее строительство гидроузлов проводится по генеральному плану, который включает в себя весь австрийский участок Дуная и предусматривает постройку всего 15 плотин, в том числе пограничные электростанции Йохенштейн и Вольфсталь - Братислава.

Однако до построения гидроузлов в интересах судоходства, работы по регулированию реки на низкие уровни воды будут продолжаться.

Концентрация расхода воды в одном постоянном русле и создание устойчивого фарватера увеличивали размывающую силу воды у дна русла. Подробные наблюдения показали медленное углубление дна русла в среднем на 0,8 см в год на участках, где ранее отлагались наносы. Эта тенденция усиливается из-за отложения наносов в водохранилищах, образованных после постройки плотин на Дунае и на его притоках. Кроме появляющихся местами вследствие углубления дна русла, скалистых рёбер, необходимо также беспрерывно устранять препятствующие судоходству валуны, достигающие размера до 1 м<sup>3</sup>. В течение последних 10 лет устранено приблизительно 15.000 таких валунов.

Средний уклон австрийского участка Дуная составляет 45 см/км и колеблется при низких уровнях от 22 до 149 см, исключая шлюзовые участки.

Предусмотренная ширина фарватера на всем австрийском участке Дуная до сих пор еще не достигнута. Минимальная глубина относительно низкого судоходного и регуляционного уровня воды, принятого Дунайской Комиссией, приблизительно 19 дм.

б/ Задачи плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 2201,77 до 1880,26 км на первый период 1961-1965 гг.

Путём регуляционных работ на 1961-1965 гг. предусматривается достижение глубины фарватера в 21 дм на участке реки выше г. Вены и в 23 дм в районе г. Вены и на участке ниже г. Вены.

Необходимо отметить, что вышеуказанные глубины фарватера пока невозможно обеспечить везде на полную ширину фарватера. Это особенно

не представляется возможным на скалистых участках /Ашах-Зерлинг и Холленбургер-Кахлет/. Также невозможно с экономической точки зрения достичь значительного улучшения минимальных радиусов кривизны на участках реки, имеющих естественные препятствия.

На вышеуказанный период путём регулирования реки будут достигнуты следующие габариты фарватера:

1. Минимальная глубина - 21 дм выше г. Вены и 23 дм на участке в районе г. Вены и ниже г. Вены.

2. Минимальная ширина - 120 м, а на особенно трудных скалистых участках - 70 м.

3. Минимальный радиус кривизны:

a/ 500 м - на равнинных участках;

b/ 300 м - в ущельях.

c/ Работы, проектируемые на участке Дуная от 2201,77 до  
1880,26 км

1. Струенаправляющие и берегоукрепительные сооружения:

Повышение существующих дамб, строительство новых берегоукрепительных сооружений, удлинение струенаправляющих дамб и т.д. с затратой камня 50000 м<sup>3</sup>.

2. Регуляционные работы на низкий уровень воды:

Строительство и дополнение подводных дамб и бун с затратой камня 300000 м<sup>3</sup>.

3. Землечерпательные работы:

Производство землечерпательных работ валовой кубатурой

1,5 млн. м<sup>3</sup>.

4. Поднятие затонувших судов:

Устранение до 1965 г. всех затонувших судов и других твёрдых предметов, препятствующих судоходству.

Денежные средства, выделяемые для регуляционных работ в отдельные годы, предусмотрены в государственном бюджете.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ГАБАРИТЫ  
ФАРВАТЕРА НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ  
Австрийский участок реки Дунай /2201,77-  
1880,26 км/

| №<br>п.<br>п. | Лимитирующие<br>участки  | Существующие минимальные га-<br>бариты фарватера в 1959 г.<br>относительно низкого судоход-<br>ного уровня воды |                   |                                |  | Минимальные габариты фар-<br>ватера после осуществле-<br>ния проектируемых работ<br>первого периода относи-<br>тельно низкого судоход-<br>ного уровня |                   |                             |              | Объем<br>и виды ра-<br>бот  | Общая<br>стоимость<br>работ<br>в шиллин-<br>гах |
|---------------|--|---|-------------------|--------------------------------|--|---|-------------------|-----------------------------|--------------|---|---|
|               |  | Глу-<br>бина на<br>реката<br>в дм   | Шри-<br>на<br>в м | Радиус<br>кри-<br>визны<br>в м | Длина пе-<br>реката<br>или пре-<br>пятствия<br>в м | Глу-<br>бина на<br>реката<br>в дм   | Шри-<br>на<br>в м | Радиус<br>кризис-<br>ны в м | Длина<br>в м |   |   |
| I             | 2  | 3   | 4                 | 5                              | 6  | 7   | 8                 | 9                           | 10           | II  | 12  |
| I.            | Водохранилище<br>Ашах<br>/2203,33-2162 км/   | 18  | 50                | 300                            | 2000   | 25  | 250               | 300                         | -            | Создание во-<br>дохранилища<br>строительст-<br>вом гидростан-<br>ции Ашах /бе-<br>реговые соо-<br>ружения/                              | 360.000.000                                     |
| 2.            | Верхний австрий-<br>ский участок ду-<br>най между гидро-<br>электростанцией<br>Ашах и началом<br>водохранилища<br>Ибс-Перзенбейг<br>/2162-2093 км/ | 18  | 50                | 500                            | 8600   | 21  | 70                | 500                         | 4500         | Регуляционные<br>сооружения на<br>низкие воды -<br>90000 м <sup>3</sup> камня-<br>300000 м <sup>3</sup> земле-<br>чертательных<br>работ | 24.000.000                                      |

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : II : 11 : 12

|  |    |     |      |      |    |     |       |      |  |            |   |
|--|----|-----|------|------|----|-----|-------|------|--|------------|---|
| 3. Водохранилище<br>Ибс-Перзенбейг<br>/2093-2060 км/ | 25 | 120 | 300  | -    | -  | -   | -     | -    | -  | -          | - |
| 4. Вахай<br>/2060-2000 км/                           | 19 | 50  | 600  | 2300 | 21 | 80  | 600   | 1200 | Регуляционные соору-<br>жения на низкие и<br>средние воды -<br>18000 м <sup>3</sup> камня -<br>150000 м землечер-<br>пательных работ | 5.000.000  |   |
| 5. Тулнэр-Фелд<br>/2000-1934 км/                     | 18 | 50  | 800  | 2800 | 21 | 80  | 800   | 1600 | Регуляционные соору-<br>жения на низкие и<br>средние воды -<br>150000 м <sup>3</sup> камня   | 40.000.000 |   |
| 6. Венская прорезь<br>/1934-1918 км/                 | 20 | 120 | 3000 | 2000 | 23 | 120 | 10000 | 1000 | Регуляционные соору-<br>жения на низкие воды<br>- 30000 м <sup>3</sup> камня<br>- 350000 м землечерпа-<br>тельных работ              | 13.000.000 |   |
| 7. 1918-1871 км                                      | 18 | 70  | 900  | 600  | 23 | 100 | 1000  | 500  | Регуляционные соору-<br>жения на низкие и<br>средние воды<br>- 70000 м <sup>3</sup> камня<br>- 200000 м землечер-<br>пательных работ | 18.000.000 |   |

Итого:

460.000.000

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Таблица № 9

ВИДА, ОБ"ЕМА И СТОИМОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ  
РАБОТ АВСТРИЙСКОЙ РЕСПУБЛИКОЙ НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ  
МЕЖДУ 2201,77-1889,26км ЗА ПЕРИОД 1961-1965 гг.

| №<br>п/п | Вид работ                                      | Единица измерения | Об"ем работ | Общая стоимость в 1000 шиллингов |
|----------|--|-------------------|-------------|----------------------------------|
| 1.       | Береговые сооружения<br>водохранилища Ашах ... |                   |             | 360.000                          |
| 2.       | Землечерпательные<br>работы ..... куб. м       |                   | 1.500.000   | / / 100.000                      |
| 3.       | Камень ..... куб. м                            |                   | 350.000     | /                                |
|          | Итого:   |                   |             | 460.000                          |

С. Чехословацко-австрийский, чехословацкий и чехословацко-венгерский участки Дуная /1880,26-1708,2 км/

a/ Краткая характеристика:

На участке Девин-Генъю до города Братислава /1869 км/ река Дунай имеет горный характер, и далее до селения Генъю /1791 км/ /между горным Верхним Дунаем и равнинным Средним Дунаем/- переходный характер. Русло в пределах переходного участка носит исключительно разветвленный вид и изобилует перекатами. Наибольшее число перекатов расположено на переходном участке между селениями Райка и Генъю. Ширина русла колеблется от 300 до 420 м. Средняя скорость течения 6,5-7,2 км/час.

Участок Дуная от 1880 до 1748 км регулирован уже с 1886-1896 гг. на средние воды. С этой целью были построены регуляционные сооружения в виде укреплений берегов, двухсторонних струе- направляющих дамб и дамб для перекрытия второстепенных рукавов и русел.

Регуляционные сооружения на средние воды, несмотря на достигнутые результаты, не смогли совсем решить вопросов улучшения условий судоходства, так как при малых водах появились затруднительные для судоходства перекаты. Учитывая это, в 1900-х годах началось дополнительное регулирование - регулирование на малые воды, во время которого, для правильного формирования и фиксирования направления течения, были сооружены буны и одновременно увеличено число дамб для перекрытия второстепенных рукавов.

Буны, целью которых является сужение русла реки, сооружались сериями и их постройка продолжается до настоящего времени.

С точки зрения движения наносов, участок между 1880-1842 км можно считать устойчивым, так как не наблюдается значительного обмеления или углубления дна русла.

Участок Дуная от 1842 до 1790 км носит характер переходного участка с наличием интенсивного движения и отложения наносов, в результате чего имеет место постоянная миграция и повышение дна русла.

Падение на участке Девин-Палковично /1880-1810 км/ составляет 30-40 см/км, а на участке Палковично-Геню /1810-1791 км/- 15-20 см/км.

Участок Дуная между Генью - устье реки Грон /1791-1716 км/ носит равнинный характер и с точки зрения движения наносов его можно также считать устойчивым, но ниже впадения реки Грон /1716 км/ вследствие отложения наносов появляется неустойчивость русла.

Падение на этом участке - в пределах 4-6-10 см/км. Ширина фарватера рассматриваемого участка в настоящее время не везде соответствует Рекомендациям Дунайской Комиссии.

b/ Задачи плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 1880,26 до 1708,2 км на период 1961-1965 гг.

I. Обеспечить по всему участку минимальную глубину фарватера 20 дм. Прибрежные государства: Австрийская Республика, Чехословакская Социалистическая Республика и Венгерская Народная Республика предусматривают увеличение глубины фарватера на участке выше Геню до 23 дм, а ниже Геню - 25 дм.

2. Обеспечить на участке Дуная от Девина до Геню /1880,26-1791 км/ минимальную ширину фарватера 150 м, за исключением особенно трудных мест, где ширина фарватера не должна быть менее 120 м.

3. Обеспечить на участке реки Геню-Соб /1791-1708,2 км/ минимальную ширину фарватера: для участков с легкоразмываемым ложем - 180 м с увеличением до 200 м на излучинах; для особенно трудных мест - 150 м; для участков реки со скалистым или порожистым дном фарватера - 100 м.

4. Обеспечить по всему участку минимальный радиус кривизны фарватера 1000 м, за исключением участков, неблагоприятных по геоморфологическим условиям, где радиусы кривизны должны быть обеспечены не менее 750 м.

c/ Работы, проектируемые на участках Дуная от 1880,26 до 1708,2 км в период 1961-1965 гг.

1. Дополнение высоты существующих каменных сооружений струе- направляющих дамб в соответствии с первоначальным проектом ВНР. Сооружение новых береговых укреплений, удлинение параллельных дамб и др.

2. Реконструкция по первоначальному проекту поврежденных бун, построенных в рамках регуляции на малые воды, их дополнение, а также сооружение новых бун.

3. Реконструкция поврежденных или полностью уничтоженных дамб для перекрытия второстепенных рукавов, а также сооружение новых дамб для перекрытия рукавов.

4. Землечерпательные работы на перекатах, служащие непосредственно для улучшения фарватера реки, и землечерпательные работы, служащие для укрепления регуляционных сооружений, а также для создания единого судоходного русла Дуная.

5. До 1965 года будут устраниены все подводные препятствия, кроме затонувших судов у 1830, 1805 и 1742 км, которые не препятствуют судоходству. Улучшение фарватера реки в этих местах будет происходить за счёт регуляционных мероприятий.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ГАБАРИТЫ ФАРВАТЕРА  
НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ

Австро-чехословацкий и чехословацкий участки от 1880,26 до 1850 км

Таблица № 10

| Лимитирующие участки       | Существующие минимальные габариты фарватера в 1959 году относительно низкого судоходного уровня воды |        |        |       |        |       | Минимальные габариты фарватера после осуществления работ первого периода относительно низкого судоходного уровня воды | Вид работ | Объем работ   |      |
|----------------------------|--|--------|--------|-------|--------|-------|---|-----------|---|------|
|                            | II : II  | I : II | II : I | I : I | II : I | I : I |   |           |   |      |
| 1. Девин 1878 км           | 22   | 80     | 1200   | 300   | 23     | 150   | 1200  | 300       | Регуляция -   | 2635 |
| 2. Братислава порт 1866 км | 23   | 100    | 1000   | 300   | 23     | 200   | 1000  | 300       | Регуляция -   | 4970 |
| 3. Подунайские Бискупице   | 20   | 100    | -      | 400   | 23     | 150   | -   | 400       | Регуляция -   | 2635 |
| 4. 1868,6 км               | -  | -      | -      | -     | -      | -     | -   | -         | Работы по поднятию затонувших судов и др. приставий | -    |

Таңбасар

**СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУММЕ ГАРАНТИИ  
ГАРВАТЕРА НА ЛИМИТИРУЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ  
Чехословацко-вештерский участок от  
1850 до 1708,2 км**

Х/ Указанные минимальные разрывы кризисы наблюдались только несколько дней в году.

: 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : II : 12 : 13 : 14 : 15 : 16 : 17

|   |                |                   |                                |                  |                |        |  |  |  |  |  |  |               |
|---|----------------|-------------------|--------------------------------|------------------|----------------|--------|--|--|--|--|--|--|---------------|
| • Участок между<br>1809-1805 км<br>1809,4 км<br>1805,2 км | 18<br>16<br>16 | 100<br>300<br>300 | 400 <sup>х</sup><br>200<br>130 | 200<br>23<br>167 | 1200<br>-<br>- |        |  |  |  |  |  |  |               |
| • Участок между<br>1805-1794 км<br>1803,4 км              | 22<br>22       | 100<br>700        | 60<br>23                       | 190<br>1400      | -<br>-         |        |  |  |  |  |  |  |               |
| • Участок между<br>1794-1767 км<br>1777 км                | 20<br>20       | 200<br>1000       | 300<br>25                      | 200<br>200       | 1400<br>1400   | -<br>- |  |  |  |  |  |  |               |
| • Участок между<br>1767-1708 км<br>1721 км                | 20<br>20       | 150<br>800        | 300<br>25                      | 200<br>200       | 1400<br>1400   | -<br>- |  |  |  |  |  |  |               |
| <b>Итого:</b>   |                |                   |                                |                  |                |        |  |  |  |  |  |  | <b>4,870</b>  |
| <b>Итог:</b>  |                |                   |                                |                  |                |        |  |  |  |  |  |  | <b>168</b>    |
| <b>Итог:</b>  |                |                   |                                |                  |                |        |  |  |  |  |  |  | <b>85</b>     |
| <b>Итог:</b>  |                |                   |                                |                  |                |        |  |  |  |  |  |  | <b>253</b>    |
| <b>Итог:</b>  |                |                   |                                |                  |                |        |  |  |  |  |  |  | <b>325</b>    |
| <b>Итог:</b>  |                |                   |                                |                  |                |        |  |  |  |  |  |  | <b>56,565</b> |

/ Указанные минимальные радиусы кривизны наблюдались только несколько дней в году.

расходы на проектируемые работы несут государства /ВНР и ЧССР/ поровну. Томоность каменных работ, выполненных ВНР: 126500 м<sup>3</sup> х 250 фт = 31625000 фт. Томоность каменных работ, выполненных ЧССР: 126500 м<sup>3</sup> х 160 куб = 20040000 куб. Томоность землечерпательных работ, выполненных ВНР: 2435000 м<sup>3</sup> х 20 фт = 48700000 фт. Томоность землечерпательных работ, выполненных ЧССР: 2435000 м<sup>3</sup> х 15 куб = 36525000 куб

Таблица № 12

- 48 -

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

ВИДА ОБЪЕМА И СТОИМОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ЧССР РАБОТ  
НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ МЕЖДУ 1880, 26-1850 КМ ЗА ПЕРИОД  
С 1961 - 1965 Г.Г.

| №<br>п.п. | Вид работ  | Единица измерения | Объем работ | Общая стоимость<br>в 1000 кчс |
|-----------|--|-------------------|-------------|-------------------------------|
| 1.        | Землечерпательные работы                                 | куб. м            | 420000      | 10240                         |
| 2.        | Камень .....   | куб. м            | 25000       |                               |
| 3.        | Работы по поднятию затонувших судов и других пристройств | тонн              | 1000        | 4000                          |
| Итого:    |  |                   |             | 14240                         |

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

ВИДА, ОБ"ЕМА И СТОИМОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ  
ЧССР И ВНР НА СОВМЕСТНОМ УЧАСТКЕ ДУНАЯ МЕЖДУ 1850-  
1708,2 КМ ЗА ПЕРИОД С 1961 ПО 1965 ГГ.

| №№<br>п/п | В и д<br>р а б о т                | Единица<br>измерения | Об"ем<br>работ | Общая стоимость        |       |
|-----------|-----------------------------------|----------------------|----------------|------------------------|-------|
|           |                                   |                      |                | в 1000 фт : в 1000 кчс |       |
| 1.        | Землечерпатель-<br>ные работы ... | куб. м               | 4870000        | 48700                  | 36525 |
| 2.        | Камень .....                      | куб. м               | 253000         | 31625                  | 20040 |
|           |                                   |                      | Итого:         | 80325                  | 56565 |

Д. Венгерский участок Дуная от I708,2 до I433 км

а/ Краткая характеристика

На венгерском участке Дунай имеет равнинный характер, за исключением короткого отрезка между устьем реки Грон и селением Кишмарош, где он течёт через Вишеградские Ворота, имея характер горной реки. Ниже селения Вишеград, русло разветвляется на два главных рукава: левый - Вац и правый - Сент-Эндре, которые вновь соединяются выше города Будапешта. Средняя ширина русла 400 м. Скорость течения 3,6-4,3 км/час.

Участок Дуная ниже Будапешта носит типично равнинный характер. Средняя ширина русла 600 м. Вначале, между Будапештом и Пакш, русло мало извилистое и в районе г. Будапешта разветвляется на ряд рукавов. Ниже селения Пакш русло преимущественно извилистое и разветвленное. Скорость течения от 2,9 до 4 км/час.

В свое время были построены регуляционные сооружения в виде укреплений берегов, параллельных дамб, дамб для перекрытия второстепенных рукавов и бун.

Участок Дуная между Соб и Кишмарош /I708,2 - I691 км/ носит горный характер со скалистым дном.

На данном участке ширина и глубина фарватера, как правило, являются достаточными для настоящих нужд судоходства.

Участок Дуная от Кишмарош до Дунафельдвар /I691-I565 км/ имеет равнинный характер, отмели и острова редко образуются движением наносов. Падение от Кишмарош до Дунафельдвар порядка 6-8 см/км.

Регуляционные работы на будапештском участке Дуная /1954 - I640 км/ начались ещё в 1870-х годах.

В этот период все регуляционные работы проводились с целью охраны столицы от наводнений и устранения препятствий для судоходства. В 1871-1885 гг. проводились регуляционные работы на участке Уйпешт-Чепель /на средние воды/ с шириной регулирования около 370 м.

Регулирование будапештского участка Дуная дало положительные результаты во время прохождения паводков с ледовыми явлениями.

Глубина фарватера, как правило, на этом участке является достаточной для удовлетворения настоящих нужд судоходства.

Для участка ниже Будапешта после 1942 года был составлен общий проект регулирования /ширина регулирования 400 м/.

С тех пор регулирование на участке ниже Будапешта производится с учётом этой ширины.

На участке Дуная от Дунафёльдвар до Бая /I561-I475 км/ регуляцию реки на средние воды в основном можно считать законченной. Относительно участка ниже Бая /I475-I433 км/ этого сказать нельзя, поскольку там регуляция реки на средние воды находится ещё в начальной стадии.

Ввиду этого в последующие пять лет регуляционные работы на средние воды будут производиться преимущественно на этом участке.

За период с 1946 по 1957 гг. минимальная глубина фарватера на участке реки от Соб до Мохач /I708,2-I448 км/, относительно низкого судоходного и регуляционного уровня реки была 18 дм /1946 г./, но в результате проведенных регуляционных работ ми-

минимальная глубина на этом участке повысилась до 21 дм, согласно приложенной таблице № I4.

**б / Задачи плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 1708,2 до 1433 км на период 1961-1965 гг.**

1. Обеспечить по всему участку минимальную глубину фарватера - 20 дм. Венгерская Народная Республика предлагает в плане на первый период увеличить минимальные глубины на этом участке до 25 дм.

2. Обеспечить по всему участку минимальную ширину фарватера 180 м, за исключением участков с легкоразмызаемым ложем, где ширина фарватера не должна быть меньше 150 м; на участках со скалистым руслом предусматривается, в порядке исключения, ширина в 100 м.

3. Обеспечить по всему участку минимальный радиус кривизны фарватера в 1000 м.

**с / Работы, проектируемые на участке Дуная от 1708,2 до 1433 км на период 1961-1965 гг.**

Кроме работ по содержанию фарватера и гидротехнических сооружений будут проводиться следующие регуляционные работы:

- строительство струенаправляющих дамб и бун в излучине Кулч /1593-1592 км/;
- продолжение регуляционных работ в излучине Апоштаг - Дунаэдъхаза /1570-1563 км/, целью которых является получение более устойчивого русла при помощи сужения русла реки до 400 м на средние воды;

- завершение регуляции участка Дуная между Вац-Уйпешт, обеспечивающей на данном участке необходимые габариты фарватера при низком судоходном и регуляционном уровне воды;

- между Дунафёльдвар и югославской границей /1560-1433 км/ будут проводиться регуляционные работы в восьми излучинах по укреплению берегов длиной 7800 м и строительству 16 траверсов длиной 3000 м. Одна из излучин находится выше Бая и семь - на участке ниже Бая.

Общий об"ем работ для этих 8 излучин  $479000 \text{ м}^3$  камня.

Таблица I4

СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ МИНИМАЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ ФАР-  
ВАТЕРА НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ

Венгерский участок от 1708,2 до 1433 км

| №<br>п/п | Лимитирующие<br>участки                       | Существующие минимальные габариты фарватера в 1959 году относительно низкого судоходного уровня воды |                 |                             |   |                                       |                 | Минимальные габариты фарватера после осуществления работ первого периода относительно низкого судоходного уровня |   |                        |                        |     |     | Объем и виды работ |     | Общая<br>стоимость<br>работ в<br>млн фо-<br>рингов |
|----------|---|--|-----------------|-----------------------------|---|---------------------------------------|-----------------|--|---|------------------------|------------------------|-----|-----|--------------------|-----|--|
|          |   | Глу-<br>бина<br>в дм   | шири-<br>на в м | радиус<br>кривиз-<br>ны в м | длина<br>переката<br>или<br>препят-<br>ствия<br>в м | глу-<br>бина<br>на<br>дам-<br>нах в м | шири-<br>на в м | радиус<br>кривиз-<br>ны в м  | длина<br>переката<br>или<br>препят-<br>ствия<br>в м | 1000<br>м <sup>3</sup> | 1000<br>м <sup>3</sup> | II  | III |                    |     |  |
| 1.       | 2   | 3  | 4               | 5                           | 6   | 7                                     | 8               | 9  | 10  | II                     | III                    | 12  | 12  | 1,5                | 1,5 |  |
| 1.       | 1685-1682 км<br>излучина Комп-<br>кэтэ/.....  | 23   | 70              | 1500                        | 800   | 25                                    | 120             | 1800   | 800   | 7,4                    | 24                     | 2,0 | 2,0 | 1,6                | 1,6 |  |
| 2.       | 1682-1678 км<br>излучина Вац/                 | 24   | 100             | 1500                        | 800   | 25                                    | 120             | 1800   | 800   | 5,6                    | 24                     | 2,0 | 2,0 | 1,6                | 1,6 |  |
| 3.       | 1676-1674 км<br>излучина Сэд/                 | 24   | 80              | 2000                        | 800   | 25                                    | 120             | 2500   | 600   | 15,7                   | 16                     | 3,7 | 3,7 | 3,7                | 3,7 |  |
| 4.       | 1674-1672 км<br>излучина Шурань/              | 23   | 70              | 2000                        | 2000  | 25                                    | 120             | 2500   | 1200  | 24,2                   | 120                    | 7,0 | 7,0 | 7,0                | 7,0 |  |
| 5.       | 1632-1625 км<br>излучина Надб-<br>этань/..... | 25   | 240             | 2000                        | свыше<br>2000                                       | -                                     | 25              | 240  | 2500  | свыше<br>2500          | -                      | 6,0 | -   | 1,5                | 1,5 |  |

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : II : 12 : 13

|  |    |      |      |       |     |      |      |      |       |      |     |      |
|--|----|------|------|-------|-----|------|------|------|-------|------|-----|------|
| 6. I619-I616 км<br>/отмень-изгуб-<br>чина чеди/....          | 25 | 200  | 2000 | 400   | 25  | 240  | 2500 | -    | свыше | 24,6 | 128 | 7,1  |
| 7. I614-I612 км<br>/излучина<br>древ/....                    | 25 | 170  | 2000 | свыше | -   | 25   | 240  | 2500 | -     | 5,6  | 48  | 1,8  |
| 8. I595-I591 км<br>/излучина<br>Кулч/....                    | 25 | 180  | 2000 | свыше | -   | 25   | 240  | 2500 | -     | 32,5 | 80  | 8,2  |
| 9. I591-I583 км<br>/излучина Таш/23                          | 80 | 2000 | 1000 | 25    | 160 | 2500 | 800  | 7,0  | свыше | 40   | 2,0 |      |
| 10. I577-I570 км<br>/излучина<br>Дунаваче/                   | 25 | 180  | 2000 | свыше | -   | 25   | 240  | 2500 | -     | 4,6  | -   | 1,0  |
| II. I570-I563 км<br>/излучина Ду-<br>нарбахаза,<br>и Аюштаг/ | 25 | 200  | 2000 | свыше | -   | 25   | 240  | 2500 | -     | 48,8 | 120 | 12,1 |
| 12. I492-I488 км<br>/излучина<br>Шокенди/....                | 35 | 200  | 7000 | 2000  | 35  | 200  | 6500 | 4000 | 70    | -    | -   | 13,0 |
| 13. I474-I470 км<br>/излучина<br>Шараштарт/                  | 21 | 100  | 1500 | 1000  | 25  | 150  | 1500 | 2000 | 20    | -    | -   | 3,8  |
| 14. I470-I468 км<br>/излучина<br>Сереме/                     | 35 | 200  | 3000 | 2000  | 35  | 200  | 2500 | 2000 | 60    | -    | -   | 11,2 |
| 15. I468-I465 км<br>/излучина<br>Баша/....                   | 25 | 200  | 6500 | 1000  | 30  | 250  | 4000 | 3000 | 70    | -    | -   | 13,0 |

| II : 2  | : 3 : 4 | : 5 | : 6  | : 7 : 8 | : 9 | : II : 10 | : II : 12 | : II : 13 |    |   |      |
|---|---------|-----|------|---------|-----|-----------|-----------|-----------|----|---|------|
| I6. I465-I463 км<br>излучина<br>Бэдэ/....                   | 35      | 150 | 5000 | 500     | 35  | 200       | 3500      | 1500      | 20 | - | 3,8  |
| I7. I460-I454 км<br>излучина<br>Барий/....                  | 25      | 100 | 7000 | 1000    | 30  | 200       | 6500      | 3000      | 90 | - | 17,0 |
| I8. I446-I442 км<br>остров Ци-<br>гань - из-<br>гип Кэлкей/ | 25      | 150 | 7000 | 1400    | 30  | 200       | 5000      | 2500      | 40 | - | 7,2  |
| I9. I442-I439 км<br>излучина<br>Ширяна/....                 | 25      | 100 | 2500 | 800     | 30  | 200       | 2500      | 1500      | 64 | - | 12,0 |

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА  
ВИДА, ОБЪЕМА И СТОИМОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ  
ВНР НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ МЕЖДУ 1708,2-1433 км ЗА ПЕРИОД  
1961-1965 гг.

| №<br>п.п | Вид работ   | Единица измерения | Объем работ | Общая стоимость работ в 1000 ₣т |
|----------|---|-------------------|-------------|---------------------------------|
| 1.       | Ручные земляные работы по укреплению берегов.....     | куб. м            | 14000       |                                 |
| 2.       | Землечерпательные работы                              | куб. м            | 600000      |                                 |
| 3.       | Камень /строительство траперсов и укрепление берегов/ | куб. м            | 616000      | 129000                          |
| 4.       | Бетонные работы /укрепление берегов/.....             | куб. м            | 800         |                                 |
| Итого:   |   |                   |             | 129000                          |

Е. Югославский и югославско-румынский участки Дуная  
/I433-I048 км/

а/ Краткая характеристика

На участке Дуная от I433 до I048 км русло реки сложено в основном из легкоразмываемых грунтов. Дно в большей части песчаное, а берега /песок, глина, ил и др./ слабо противостоят действию воды. Исключением является участок Дуная, находящийся непосредственно за устьем реки Велика Морава, где в нижних пластиах залегает гравий средней крупности.

Такой состав грунтов является причиной неустойчивости русла, разрушения берегов, образования второстепенных рукавов, неблагоприятных излучин и отмелей. В результате этих неблагоприятных условий фарватер часто меняет направление и в русле возникают перекаты, препятствующие судоходству.

На югославском участке в Дунай впадают самые большие притоки, а именно: Драва /I382 км/, Тисса /I214 км/, Сава /II69 км/ и Велика Морава /II03 км/. Колебание уровней на Дунае и в этих притоках происходит, как правило, неодновременно, вследствие чего создаются условия, способствующие образованию перекатов. Отношение между одновременным расходом воды в Тиссе и Дунае колеблется между 12 и 81%. У устья реки Сава это отношение колеблется между 10 и 110%. Такое же положение наблюдается и в других притоках.

Наносы притоков Дуная состоят в большинстве из мелководнистого песка, за исключением реки Велика Морава, которая несёт в основном гравий с песком.

На рассматриваемом участке Дуная до настоящего времени

в основном проведены работы по спрямлению крутых излучин прорезями. Одновременно здесь проводились работы по укреплению берегов и перекрытию второстепенных рукавов.

Участок между I433-I307 км не имеет достаточных глубин фарватера. Ширина фарватера этого участка также местами является недостаточной, вследствие чего в ряде мест судоходство не разрешается в двух направлениях и регулируется специальными сигналами: так, например при низких уровнях воды на участке между I397-I393 км, где находятся крутые излучины между Апатином и устьем реки Драва или в прорези Мохово /I314-I308,6 км/.

После осуществления промерных работ в 1951-1955 гг. были разработаны проекты по улучшению условий судоходства на этих участках.

Проекты предусматривали обеспечить устойчивость русла реки, расширить ширину фарватера прорези Мохово до 110 м с увеличением глубины до 2,30 м при низких уровнях воды.

Участок Дуная между I307-I208 км также неустойчив. Река Тисса дает большое количество наносов, что способствует образованию на этом участке непостоянных отмелей и перекатов, препятствующих при низких уровнях воды нормальному судоходству.

Этот район один из самых трудных на югославском участке Дуная и, чтобы обеспечить здесь благоприятные условия для судоходства, необходимо осуществить крупные регуляционные мероприятия.

С этой целью выполнялись подготовительные работы, лабораторные и другие исследования, которые продолжаются и в настоящее время.

Характерной чертой участка Дуная между I208-II63 км является сложность гидравлических явлений, вызванных стоком притока Сава,

который также дает большое количество наносов, способствующих формированию отмелей и перекатов.

Улучшение условий судоходства на данном участке требует больших гидротехнических работ.

Между II63-I048 км русло реки также неустойчивое, наблюдается значительное отложение наносов, поступающих особенно из притока Велика Морава. Вследствие этого образуются острова и перекаты, которые затрудняют судоходство.

На этом участке берега постоянно подвергаются размыву. Для защиты берегов от размыва и для облегчения пропуска наносов предусматриваются соответствующие регуляционные мероприятия.

b / Задачи плана первого этапа основных работ на участке Дуная от I433-I048 км в первом периоде 1961-1965 гг.

1. Обеспечить по всему участку минимальную глубину фарватера 20 дм.

2. Обеспечить минимальную ширину фарватера:

- для участков с легкоразмываемым ложем 180 м с увеличением ширины на излучинах до 200 м; для особо трудных мест - 150 м;
- для участков со скалистым и порожистым дном - 100 м.

3. Обеспечить по всему участку минимальный радиус кривизны фарватера 1000 м, за исключением участков с неблагоприятными геоморфологическими условиями, где необходимо обеспечить 750 м.

с/ Работы, проектируемые на участке Дуная от I433 до  
I048 км на период 1961-1965 гг.

Предусматриваются следующие работы по укреплению берегов, строительству бун и др:

I. Участок вниз по течению от г. Апатин /I397-I393 км/:

- строительство каменного основания берегоукрепительного сооружения с объемом работ ориентировочно 50000 м<sup>2</sup>;
- строительство каменного откоса берегоукрепительного сооружения с об"емом работ ориентировочно 37500 м<sup>3</sup>.

II. Участок прорезь Мохово /I315-I307 км/:

- строительство каменного основания берегоукрепительного сооружения и бун с об"емом работ ориентировочно 5000 м<sup>2</sup>;
- строительство каменного откоса и берегоукрепительного сооружения с об"емом работ ориентировочно 25000 м<sup>3</sup>;
- устранение подводных скал - ориентировочно 10000 м<sup>3</sup>.

III. Участок Сланкамен /I220-I208 км/:

- строительство каменного основания берегоукрепительного сооружения и бун с об"емом работ ориентировочно 50000 м<sup>2</sup>;
- строительство каменного откоса берегоукрепительного сооружения и бун с об"емом работ ориентировочно 35000 м<sup>3</sup>.

IV. Участок II80-II63 км:

- Строительство каменного основания берегосукрепительного сооружения и бун с об"емом работ ориентировочно 50000 м<sup>2</sup>;
- строительство каменного откоса берегоукрепительного сооружения и бун с об"емом работ ориентировочно 37500 м<sup>3</sup>.

У. Участок Брза-Врба /II03-I093 км/:

- строительство каменного основания берегоукрепительного сооружения с об"емом работ ориентировочно  $30000\text{ м}^2$ ;
- строительство каменного откоса берегоукрепительного сооружения и бун об"ем работ ориентировочно  $25000\text{ м}^3$ ;
- землечерпательные работы в об"еме  $275000\text{ м}^3$  /ориентированно/.

VI. Участок Рам -Дубовац / I087-I076 км/:

- строительство каменного основания берегоукрепительного сооружения и бун с об"емом работ ориентировочно  $50000\text{ м}^2$ ;
- строительство каменного откоса берегоукрепительного сооружения и бун с объемом работ ориентировочно  $37500\text{ м}^3$ .

Таблица 16.

**СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ МИНИМАЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ  
ФАРВАТЕРА НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ**  
**Югославский и югославско-румынский участки Дуная от  
1433 до 1048 км**

| №<br>п.п. | Лимитирующие<br>участки                   | Существующие минимальные<br>габариты фарватера в<br>1959 г. относительно низ-<br>кого судоходного уровня |                    |                                  |  | Минимальные габариты фар-<br>ватера после осуществле-<br>ния проектируемых работ<br>первого периода относи-<br>тельно низкого судоход-<br>ного уровня воды |                    |                             |                   | Объем и виды<br>работ           |   |             |             |
|-----------|---|--|--------------------|----------------------------------|--|--|--------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------|---|-------------|-------------|
|           |   | Глу-<br>бина<br>в дм   | шири-<br>на<br>в м | ради-<br>ус<br>кривиз-<br>ны в м | длина<br>пере-<br>ката<br>или<br>препят-<br>ствия<br>в м | глу-<br>бина<br>в дм   | шири-<br>на<br>в м | радиус<br>кривиз-<br>ны в м | дли-<br>на<br>в м | укреп-<br>ление<br>бере-<br>гов | Продоль-<br>ные дам-<br>бы или<br>травер-<br>сы в м | Буны<br>в м | Буны<br>в м |
| I         | 2   | 3  | 4                  | 5                                | 6  | 7  | 8                  | 9                           | 10                | II                              | 12  | 13          | 14          |
| 1.        | Апатин<br>1397-1393 км ..                 | 25   | 110                | 400                              | 4000   | 25   | 150                | 925                         | 2000              | 1600                            | 250   | 250         | 300         |
| 2.        | Прорезь Мохово<br>1315-1307 км ..         | 13   | 35                 | 4000                             | 8000   | 25   | 100                | 4500                        | 1600              | 1500                            | 165   | -           | 300         |
| 3.        | Сланкамен<br>1220-1208 км ..              | 18   | 120                | 1800                             | 12000  | 22   | 150                | 2000                        | 2500              | 1400                            | 800   | -           | 300         |
| 4.        | Перекаты у<br>Белграда<br>1180-1163 км .. | 20   | 120                | 2500                             | 17000  | 22   | 150                | 2500                        | 2500              | 1800                            | 500   | -           | 300         |

| I  | 2  | 3  | 4   | 5    | 6     | 7  | 8   | 9    | 10   | II   | 12  | 13  | I4  |
|----|--|----|-----|------|-------|----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| 5. | Брза-Врба<br>II03-II093 км ..                                    | 15 | 120 | 2000 | 10000 | 22 | 150 | 2000 | 3000 | 1800 | 600 | 400 | 300 |
| 6. | Рам-Дуброваш<br>I087-I076 км ..                                  | 25 | 120 | 3000 | II000 | 25 | 150 | 3000 | 3000 | 2100 | 300 | 400 | 300 |
| 7. | Исследования,<br>полигональная<br>сеть И.Т.Д.<br>I057-I438 км .. |    |     |      |       |    |     |      |      |      |     |     | 150 |

ИТОГО: 10200 2615 1050 1950

Примечание: Данные, указанные в таблице, содержат только работы, проектируемые СФЮ.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

ВИДА, ОБ'ЕМА И СТОИМОСТИ ПРОЕКТИРУМЫХ  
СФРЮ РАБОТ НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ МЕЖДУ 1433 - 1048 км  
ЗА ПЕРИОД - 1961-1965 гг.

| №<br>п.п. | Вид работ  | Единица измерения | Об'ем работ | Общая стоимость в 1000 дин. |
|-----------|--|-------------------|-------------|-----------------------------|
| 1.        | Строительство каменных оснований берегоукрепительных сооружений..... | кв.м              | 235000      | 840000                      |
| 2.        | Строительство откосов из камня .....                                 | куб.м             | 197500      | 800000                      |
| 3.        | Землечерпательные работы...  | куб.м             | 275000      | 110000                      |
| 4.        | Работы по устранению подводных скал .....                            | куб.м             | 10000       | 50000                       |
| 5.        | Прочие работы .....  | -                 | -           | 150000                      |
| Итого:    |  |                   |             | 1950000                     |

### Участок Железных Ворот /1048-931 км/

#### а/ Краткая характеристика

Участок, расположенный между 1048 и 931 км, так называемый "Участок Железных Ворот", является с точки зрения судоходства одним из самых тяжелых на Дунае.

В конце прошлого столетия Венгерская техническая дирекция выполнила крупные работы для регулирования этого участка.

Эти работы состояли из прокладки в скалах искусственных подводных каналов и строительства продольных и поперечных дамб для концентрации потока в каналах при низких уровнях воды.

Несмотря на то, что не были достигнуты ожидаемые результаты, тем не менее, благодаря этим работам, которые были дополнены работами, произведенными в 1930-1940 гг., судоходство смогло благоприятно развиваться в течение более 60 лет, за исключением годов засухи, когда оно сталкивалось с препятствиями или вообще прекращалось.

При помощи основных регуляционных работ была достигнута минимальная глубина фарватера в 8 дм, отнесенная к "0" водомерного поста Оршова, или приблизительно 17 дм при низком судоходном и регуляционном уровне воды, т.е. на 12 дм меньше, чем предусмотрено проектом.

Со временем было отмечено некоторое улучшение состояния фарватера путем проведения дополнительных взрывных работ по устранению скал и строительства поперечных дамб и бун, что позволило достичнуть минимальную глубину в 18 дм при низком судоходном уровне воды.

На некоторых отрезках Участка, за исключением искусственных каналов, ширина фарватера не достигает 60 м, сужаясь в некоторых местах до 35 м.

Русло реки на Участке почти повсюду скалистое, а в некоторых местах скалы выступают из воды, особенно в период низких уровней воды.

Между I042-I039,5 км в левом рукаве Дуная на фарватере образуются наносы щебня и песка, которые создают препятствия для судоходства.

В 1938 году были выполнены землечерпательные работы у Коронини /I042-I041 км/, но в 1959 году были обнаружены новые наносы как у Коронини, так и ниже этого пункта, у Сиколовац. В I96I году землечерпательные работы проводились у Сиколовац.

На других отрезках Участка не наблюдалось отложений наносов, которые создавали бы препятствия для судоходства.

Уклон воды на Участке сильно колеблется: минимум - 1 см/км /участок I042-I034 км/, максимум 326 см/км /Сипский канал между 947-945 км/. Скорость течения сильно меняется, образуя пороги, в связи с чем судоходство должно пользоваться вспомогательной тягой у Сип и Гребень /999-997 км/ при высоком уровне воды, отнесенном к отметке +250 водомерного поста Оршова.

Изменение ширины русла и наличие порогов, выступающих при низких уровнях воды, образуют сильные свальные течения, затрудняющие судоходство.

На Участке также имеются другие препятствия для судоходства, например, затонувшие баржи в районе Влас /I000,I км/, Козла Дойке

/1013,5 км/, Милановац /992,3-992,9 км/ и Гура-Веји /941,3 км/.

Следует отметить, что в 1961 году были подняты затонувшие баржи у Заскок /1019 км/, Биволи /1006,3 км/ и Лепена /1003 км/.

Кромки каналов и опасности ограждаются швемерами или бакенами, в зависимости от увеличения или падения уровня воды.

В зимний период судоходство на участке Железных Ворот прекращается через 24 часа после появления сплошного льда у Белграда при густоте, превышающей 50%. После прохождения льда принимаются меры для ограждения Участка и открытия навигации.

Туманы также иногда препятствуют судоходству, особенно в районе долины ручья Поречица, где они образуются внезапно, покрывая реку в районе Юц.

На Участке часто дует ветер "Кошава", скорость которого достигает иногда 28 м/сек.

Этот ветер создаёт препятствия для судоходства, в частности, на участке Молдова-Веке-Голубац /1048-1038 км/.

Учитывая, что на Участке существуют разные глубины, для максимального использования фактических глубин применяются две нормы осадки, а именно:

- норма для следования вверх от Люботина - Голубине;
- норма для следования вниз от Люботина - Голубине.

Норма для следования вверх на 3 дм меньше нормы для следования вниз от Люботина-Голубине. Здесь суда проводятся лоцманами, работающими на участке Железных Ворот.

Формирование караванов на Участке Железных Ворот отличается от формирования на других участках Дуная, и даже иногда меняется

по отрезкам Участка, особенно при низких уровнях воды; караваны формируются согласно Регламенту о плавании и лоцманской службе на Участке Железных Ворот.

Встреча и обгон судов запрещается в искусственных каналах, в ущелье Казаны и на трудных отрезках Участка. Плавание судов на опасных отрезках Участка регулируется в соответствии с положениями Регламента о плавании и лоцманской службе на Участке Железных Ворот и семафорными станциями Администрации, установленными на обоих берегах.

Плавание ночью запрещается. Однако ночное плавание может осуществляться на отдельных отрезках Участка при определенных метеорологических условиях, согласно положениям Регламента.

Учитывая, что скорость течения часто колеблется по отрезкам Участка, на нём применяются, как правило, специальные буксиры большой мощности и небольшой осадки, в связи с чем производительность, выраженная в тонн/км л.с./час, меньше, чем на других участках Дуная.

При низком уровне воды недостаточные глубины фарватера неблагоприятно влияют на коэффициент эксплуатации грузоподъемности судна /тн-груза/тн-грузоподъемности/, так как они препятствуют максимальному использованию грузоподъемности судов.

b/ Задачи плана первого этапа основных работ на

Участке Железных Ворот от 1048-931 км -

период 1961-1965 гг.

Согласно Рекомендациям Дунайской Комиссии относительно установления габаритов фарватера на участках со скалистым дном,

следует обеспечить следующие габариты:

а/ минимальная глубина фарватера в первом периоде первого этапа - 20 дм, т.е. до 1965 г. Администрация Железных Ворот предлагает в плане на первый период увеличить минимальные глубины на этом участке до 22 дм.

б/ минимальная ширина фарватера - не менее 60 м.

с/ минимальный радиус кривизны - 750 м.

Предложения по установлению габаритов фарватера  
в первом периоде /1961-1965 гг./ первого этапа  
основных работ, основанные на технико-экономи-  
ческом анализе с учётом специфических условий  
некоторых отрезков Участка

Единственным способом полного и окончательного устранения трудностей, с которыми сталкивается судоходство на участке Железных Ворот, является сооружение гидроузла со шлюзом.

Габариты, рекомендуемые Дунайской Комиссией для второго этапа основных работ на Дунае, не могут быть обеспечены на Участке Железных Ворот проведением гидротехнических работ в свободном течении по следующим причинам:

1. В большинстве случаев такие работы не дают ожидаемых результатов.

2. Объем этих работ очень большой.

3. Проведение работ будет препятствовать судоходству или даже остановит его на длительный период /пока работы не будут закончены/.

В настоящее время ведутся переговоры между правительственными делегациями Румынской Народной Республики и Социалистической Федеративной Республики Югославии по вопросу строительства на Участке Железных Ворот гидроузла со шлюзом и гидроцентралями.

Учитывая постоянный рост грузооборота на Дунае и тот факт, что на соседних участках осуществляются работы по достижению больших габаритов, практическое использование которых зависит от габаритов на Участке Железных Ворот, крайне необходимо произвести до строительства гидроузла некоторые работы, с тем чтобы:

1. Обеспечить габариты, приближающиеся к габаритам, предусматриваемым на соседних участках.

2. Улучшить условия судоходства на Участке, с тем чтобы увеличить пропускную способность и процент эксплуатации грузоподъемности судов.

3. Обеспечить пропускную способность Участка, отвечающую перспективному грузообороту, до момента, когда гидроузел со шлюзом будет пущен в эксплуатацию.

На основе исследований и анализа проектируемых работ, необходимых для достижения разных глубин при НСРУ воды /22 и 25 дм/, было установлено, что следует выбрать решение, оправданное с экономической точки зрения и осуществимое в предусматриваемый срок.

с/ Работы, проектируемые на Участке Железных  
Ворот от 1048 до 931 км в период 1961-1965 гг.

В прилагаемой сводной таблице указаны регуляционные работы, предусматриваемые на участке Железных Ворот для первого периода /1961-1965 гг./ первого этапа основных работ.

а/ Выбранное решение предусматривает до конца 1964 года достижение на всем Участке минимальной глубины в 22 дм на фарватере "малых вод".

На основе существующих схем промеров можно установить, что объем работ по устраниению скал, необходимый для достижения глубины в 25 дм, превышает более чем в 2 раза объем работ, необходимый для достижения глубины в 22 дм.

Следует отметить, что для достижения глубины в 25 дм необходимо произвести многочисленные промеры по всем трудным отрезкам Участка, т.к. сделанные промеры были выполнены только до глубины 24 дм, отнесённой к низкому судоходному уровню воды.

Анализ средней продолжительности уровней воды показал, что при достижении глубины в 25 дм при низком судоходном и регуляционном уровне воды судоходство будет прекращаться в период низких уровней воды на 6,2 /II,7<sup>X/</sup>/ дней меньше, чем в случае достижения глубины в 22 дм.

---

<sup>X/</sup> Данные Администрации Железных Ворот были вычислены на основе статистических материалов за период с 1946-1957 гг.

Все данные, указанные в скобках, были вычислены аппаратом Комиссии на основе повторяемости уровней воды за период с 1924-1960 гг. / исключая 1944-1945 гг./

б/ В отношении минимальной ширины фарватера предусматривается обеспечить до 1965 года на всём Участке ширину в 60 м при низких уровнях воды.

Как известно, все искусственные каналы на Участке Железных Ворот, за исключением Сипского канала, имеют ширину 60 м. Существуют однако отрезки, расположенные вне каналов, где ширина фарватера не достигает 60 м.

Достижение на всём Участке ширины, превышающей 60 м, требует выполнения весьма крупных работ, что неосуществимо в такой короткий срок, не говоря уже о стоимости работ и о том, что их проведение будет значительно препятствовать судоходству. Кроме того, даже при расширении фарватера до 100 м в большинстве каналов и на участках, где образуются свалочные течения, встреча караванов всё же будет невозможна.

Достижение ширины фарватера более 60 м путем взрывных работ по устраниению скал может иметь отрицательное влияние на судоходные глубины.

с/ До 1965 года минимальный радиус кривизны на Участке будет достигать 750 м, за исключением следующих пунктов:

I. На участке Варад-Сиколовац  $R = 470$  м. Эта величина будет изменена в 1966 году при создании нового фарватера "малых вод" с правой стороны скалы Бабакай, где в настоящее время проходит фарватер "средних и высоких вод", если промеры покажут, что это мероприятие не потребует слишком больших скальных и землечерпательных работ.

2. Выше Платра - Врань, у Гребень, R = 465 м.

Следует однако отметить, что у Гребень, т.е. на участке, где радиус кривизны не достигает 750 м, ширина фарватера превышает 60 м и судоходство развивается без затруднений.

Аргументация предложенного решения

Результаты регуляционных работ, осуществляемых на других участках Дуная со свободным течением, будут действовать в течение более длительного периода, в то же время работы, проектируемые для Участка Железных Ворот по улучшению существующих условий судоходства и обеспечению пропускной способности Участка, с точки зрения перспективного грузооборота, потребуют большего объема, хотя их результаты будут действовать в течение более короткого периода, т.е. до 1970 года, когда, вероятно, будет построен гидроузел. Тем не менее, с экономической точки зрения, эти работы оправданы.

Предложения, касающиеся проектируемых работ на Участке Железных Ворот, были разработаны на основе Рекомендаций Дунайской Комиссии с учётом физического состояния фарватера в период низких вод и трудных условий судоходства, выражющихся в следующих характерных данных:

- Из статистических подсчётов, произведенных за многолетний период, вытекает, что в среднем судоходство прекращается на 73 /65/ дня в год, из которых 35 /39/ дней вызваны недостаточными глубинами фарватера.

- При существующей глубине в 18 дм при низком судоходном уровне воды средняя продолжительность навигации составляет 292 /300/ дня, из которых 38 /26/ судоходных дней - для судов с ограниченной осадкой в 21-16 дм.

Недостаточная ширина существующего фарватера, который сужается в некоторых пунктах до 35 метров, ограничивает состав караванов.

Трасса фарватера включает ряд излучин с радиусом кривизны менее 750 метров. При наличии неблагоприятных условий это угрожает безопасности судоходства.

Большая скорость течения приводит в некоторых местах к нерациональной эксплуатации мощности судов.

На основе анализа об"ема работ, необходимых для достижения на всём Участке глубины в 22 и 25 дм при НСРУ и улучшения условий судоходства, можно прийти к выводу, что работы, требуемые для достижения глубины в 22 дм при НСРУ, осуществимы в предполагаемый срок и являются оправданными с экономической точки зрения.

Предлагаемые к выполнению работы следующие:

- взрывные работы и устранение скал;
- восстановление /ремонт/ существующих дамб;
- сооружение новых дамб и бун;
- землечерпательные работы;
- точные промеры;
- обычные промеры по поперечному профилю;
- поднятие затонувших об"ектов, препятствующих судоходству;
- проведение опытов и возможное введение ночного судоходства.

Краткий анализ вопроса, касающегося введения  
ночного судоходства.

На Участке Железных Ворот судоходство сталкивается с большими затруднениями, существующими в большинстве каналов при всех уровнях воды и вызываемыми сильными свальными течениями и недостаточной шириной фарватера, которые препятствуют введению ночного судоходства.

Плавая по этому Участку, лоцманы должны следить за направлением течения и часто ориентироваться по ориентирам, находящимся на берегу, что является весьма затруднительным ночью.

Кроме того, для ночного судоходства светящие швемеры должны быть оборудованы таким образом, чтобы отвечать характерным условиям этого участка.

В настоящее время Администрация ведет переговоры об обеспечении светящими швемерами, оборудованными собственными динамо. Согласно описанию эти установки лучше тех, которые были использованы в прошлом для этой же цели. Опыты в отношении ночного плавания будут произведены при использовании этой системы на участке Водица-Гура-Вэйи и, в случае достижения благоприятных результатов на этом отрезке, а также в Сипском канале, будет введено световое ограждение и на семафорных станциях Водица и Сип будут установлены световые сигналы.

Также предусматриваются эксперименты для определения возможности введения ночного судоходства в ущелье Казаны / участок Люботина-Водица/ путём установления огней / маяков/ на берегу с

целью ограждения направления фарватера и щитов /сигналов/, покрытых отражающими веществами, на скалистых берегах для обеспечения более точной ориентации.

Если на вышеуказанном участке будут достигнуты благоприятные результаты, то ночное судоходство будет также введено на участке Молдова-Веке /Винце/ - Брица.

В интересах безопасности ночного судоходства следует применять одностороннее движение и только вверх по течению.

После проведения опытов в области ночного плавания на участке Железных Ворот в том случае, если будут достигнуты благоприятные результаты, Администрация дополнит Регламент о плавании и лоцманской службе на этом Участке положениями, регламентирующими ночное судоходство.

Анализ улучшения условий судоходства  
после выполнения проектируемых работ

Анализ гидротехнических работ, предложенных в Плане работ первого периода /1961-1965 гг./ первого этапа на участке Железных Ворот /1048-938 км/ был произведен с учётом гипотезы, что в 1970 году будет сооружен гидроузел со шлюзом, совместно проектируемый Румынией и Югославией.

Предложенное решение частично устраняет существующие трудности, с которыми сталкивается судоходство на участке Железных Ворот, а в отношении габаритов оно весьма приближается к габаритам, рекомендуемым Дунайской Комиссией для первого этапа основных работ.

Осуществление предлагаемых работ позволит достичнуть следующих улучшений в условиях судоходства:

- унификации навигационных норм на всём Участке;
- увеличения глубины до 22 дм при НСРУ;
- уменьшения перерыва в навигации, вызываемого низкими уровнями воды;
- создания возможности увеличить процент эксплуатации грузоподъемности судов;
- увеличения до 60 м ширины фарватера низких вод;
- увеличения радиуса кривизны до 750 м в самых трудных для судоходства местах;
- увеличения пропускной способности Участка;
- обеспечения пропускной способности Участка для грузооборота, предусматриваемого до 1970 года;
- устранения искусственных препятствий для судоходства /затонувшие суда/;
- создания возможности введения ночного судоходства на некоторых отрезках Участка;
- снижения времени прохождения Участка караванами путем введения ночного судоходства.

Как известно, трудности, существующие в настоящее время на Участке, заключаются не только в недостатке и неравномерности габаритов, но вызваны также следующими причинами:

- запрещением плавать в ночное время;
- запрещением встречи и обгона караванов в каналах, в ущелье Казаны и в труднопроходимых пунктах;

- колебаниям скорости течения;
- наличием сильных свальных местных течений;
- наличием искусственных препятствий для судоходства /затонувшие суда/.

Сопоставляя настоящее положение на участке Железных Ворот с положением, которое будет создано после выполнения предлагаемых работ, можно установить следующее:

- при существующей глубине в 18 дм при НСРУ, число судоходных дней в год составляет 292 /300/, из которых в течение 38 /26/ дней суда могут проходить с ограниченной осадкой в 21-16 дм, при этом средняя эксплуатация судов составляет 83%.

Увеличение глубины на 4 дм / с 18 дм до 22 дм/ позволит повысить процент эксплуатации грузоподъемности судов до 92,4% в течение вышеуказанных 38 /26/ дней и, в частности, в то время года, когда наблюдается самый большой грузооборот.

Судоходство прекращается на период в среднем не менее 73 /65/ дней в год, из которых 35 /39/ дней вызваны наличием недостаточной глубины. Углубление фарватера на 4 дм позволит снизить прекращение судоходства в среднем до 25,7 /21/ дней, и при этом среднее прекращение судоходства из-за недостаточных глубин будет составлять лишь 9,3 /18/ дней в год.

Добавление вышеуказанных дней к существующему числу судоходных дней /292 (300)/ увеличит период навигации приблизительно на 8% /7%, т.е. его длительность составит приблизительно 318 /321/ дней.

Одной из основных мер, предлагаемых для улучшения существующих условий судоходства на Участке, является в случае, если опыты дадут положительные результаты, введение ночного судоходства на участке ниже Люботина /Голубине/, 980 км до Гура-Вэйи, 941 км.

Другие мероприятия, предусматриваемые для улучшения существующих условий судоходства на участке Железных Ворот /расширение фарватера до 60 м на всем Участке, увеличение радиуса кривизны, уменьшение уклона воды, поднятие затонувших объектов и т.д./, будут благоприятно влиять на состав караванов, увеличение пропускной способности Участка и безопасность судоходства.

**СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ГАБАРИТЫ ФАРВАТЕРА НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНЯ**

**Участок Железных Ворот от I048 до 93I км**

| №<br>п/п | Лимитирующие участки               | Существующие минимальные габариты фарватера после осуществления работ первого периода относительно низкого судоходного уровня воды |                         |                             |   |                               |                         | Объем и виды работ                          |   |   |  |  |    | Общая стоимость работ в 1000 леях |
|----------|------------------------------------|--|-------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|-------------------------|---|---|---|--|--|----|-----------------------------------|
|          |                                    | Глу-<br>бина на р.<br>в дм   | Ширина<br>на р.<br>в дм | Радиус<br>кривиз-<br>ны в м | Длина<br>переката<br>или<br>препят-<br>ствия<br>в м | Глу-<br>бина на<br>р.<br>в дм | Ширина<br>на р.<br>в дм | Длина<br>диуса<br>кри-<br>виз-<br>ны<br>в м | Ра-<br>диус<br>переката<br>или<br>препят-<br>ствия<br>в м | Земле-<br>черпа-<br>тель-<br>ные ра-<br>боты<br>в м | Взрыв-<br>ные сналь-<br>ные ра-<br>боты<br>в м | Наброс-<br>ка кам-<br>ни -<br>в м <sup>2</sup> |    |                                   |
| I        | 2                                  | 3  | 4                       | 5                           | 6   | 7                             | 8                       | 9   | 10  | II  | II   | II   | II | 15                                |
| 1.       | Узкость Коронини I042-I040,8 км    | 18   | 35                      | 470                         | 1200  | 22                            | 60                      | 470   | 1200  | 3500  | -  | -  | -  | 22.750 I.050                      |
| 2.       | Узкость Сыколозан I040,2-I039,6 км | 18,8   | 36                      | -                           | 600   | 22                            | 60                      | -   | 600   | -   | 680  | -  | -  | 6.0II,2 I36                       |
| 3.       | Узкость Деркулес I092,05-I031,8 км | -  | 50                      | -                           | 250   | 22                            | 60                      | -   | 250   | -   | 960  | -  | -  | 8.486,4 I92                       |









|     |   |   |   |   |   |        |        |
|-----|---|---|---|---|---|--------|--------|
| 25. | Мощение дамб<br>75.300 кв.м.                | - | - | - | - | II2950 | 753    |
| 26. | Предварительные<br>и технические<br>проекты | - | - | - | - | -      | 30000. |

|   |       |       |        |           |                       |
|---|-------|-------|--------|-----------|-----------------------|
| Итого:  | 35000 | 21900 | 70.100 | 1.055.374 | 19.120,5              |
| Разные и непредвиденные работы /около 10%/<br>/ |       |       |        | 104.626   | 1.879,5               |
| Всего:  |       |       |        | 1.160.000 | 21.000<br>динаров лей |

## СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

вида, об"ема и стоимости проектируемых Администрацией Железных Ворот на участке Дуная между I048-93I км за период I96I-I965 г.г.

| №<br>п/п  | Вид работ   | Единица из-<br>мерения | Об"ем<br>работ | Общая стоимость работ<br>в 1000<br>динарах | в 1000<br>леях |
|---|---|------------------------|----------------|--|----------------|
| I.  | Землечерпательные<br>работы   | м <sup>3</sup>         | 35.000         | 22.750                                     | I.050          |
| 2.  | Взрывные скальные<br>работы   | м <sup>3</sup>         | 21.900         | 697.846                                    | I5.596         |
| 3.  | Наброски камня  | м <sup>3</sup>         | 70.100         |  |                |
| 4.  | <u>Остальные работы:</u>  |                        |                |  |                |
|   | поднятие затонувших<br>судов, зондирование<br>при помощи тяглания,<br>обстановка фарватера,<br>проекты. | -                      | -              | 334.778                                    | 2.477,5        |
| Разные и непредвиден-<br>ные работы /около 10%/ |   |                        | ИТОГО:         | I.055.374                                  | I9.I20,5       |
|   |   |                        |                | I04.626                                    | I.879,5        |
|   |   |                        | ВСЕГО:         | I.I60.000                                  | 2I.000         |

G. Югославско-румынский, румынско-болгарский и румынский участки Дуная /931-170 км/

а/ Краткая характеристика

На этом участке река носит типично выраженный равнинный характер, сохраняя его до впадения в Чёрное море.

В начале участка, до селения Арчар /770,7 км/, русло сильно извилистое, с крутыми излучинами. Далее до города Хыршова /253 км/, извилистость русла уменьшается и длина прямолинейных участков достигает 5-8 км. От города Хыршова до города Браила /253-170 км/ русло вновь приобретает извилистый характер. Русло реки имеет большую сеть рукавов, особенно развитую между городами Силистра и Браила /376-170 км/, где длина отдельных рукавов достигает 80-100 км /рукава Борча и Мэчин/.

На этом участке гидротехнических работ по регулированию русла на средний и низкий уровни, а также по спрямлению русла почти не проводилось.

Улучшение условий судоходства в основном осуществлялось укреплением берегов от размыва на отдельных участках интенсивным землечерпанием на неблагоприятных перекатах и работами по поднятию затонувших судов.

За период с 1946 по 1957 гг. минимальная глубина при низком судоходном и регуляционном уровне воды была на перекатах участка реки от Калафат до Силистра /795-376 км/ равна 17 дм /1952 г./, а на участке Силистра-Браила /376-170 км/ - 14 дм /1947 г./

b/ Задачи плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 93I-170 км на период 196I-1965 гг.

- I. Обеспечить по всему участку минимальную глубину фарватера 20 дм.
2. Обеспечить по всему участку минимальную ширину фарватера 180 м/ на излучинах - 200 м/ , а на особо трудных участках - 150 м.
3. Обеспечить по всему участку минимальный радиус кривизны по оси фарватера 1000 м, а на неблагоприятных по геоморфологическим условиям участка - 750 м.

c/ Работы, проектируемые на участке Дуная от 93I до 170 км на период 196I-1965 гг.

- I. Работы по укреплению берегов у входа в бассейн Плантелей /порт Джурджу/ и у острова Мокану /486 км/.

Общий об"ем работ на 5 лет с 196I по 1965 гг. - 31400 м<sup>3</sup> камня, 52000 метров фашин и др.

2. Работы по укреплению берегов на участке Дуная между 253-237 км.

Общий об"ем работ с 196I по 1963 гг. - 53000 м<sup>3</sup> камня и щебня, 80000 метров фашин.

3. Регуляционные работы на участке Кэлераш - Хыршова:
  - у рукова Бала перекрытие второстепенного рукава Епураш;
  - гидротехнические сооружения у рукава Турческу.

Общий об"ем работ на 5 лет с 196I по 1965 гг. - 62000 м<sup>3</sup>

камня 50000 метров фашин.

4. Землечерпательные работы /на болгарском участке/  
470000 м<sup>3</sup>.

5. Работы по поднятию затонувших судов на югославском участке Прахово, на болгарском участке реки от 677,3 до 386,7 км /8 судов/ и на румынском участке реки.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ МИНИМАЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ  
ФАРВАТЕРА НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ

Югославско-румынский участок от 9Э1 до 845,7 км

| №<br>п/п | Лимитирующие<br>участки | Существующие минимальные га-<br>бариты фарватера в 1959 г.<br>относительно низкого суж-<br>ходного уровня воды |                              |  | Минимальные габариты фар-<br>ватера после осуществле-<br>ния работ первого перио-<br>да относительно низкого<br>судоходного уровня воды |                                  |              | Объем и виды работ              |             |   |   |     |
|----------|-------------------------|--|------------------------------|--|---|----------------------------------|--------------|---------------------------------|-------------|---|---|-----|
|          |                         | Глу-<br>бина<br>в м  | Шири-<br>на<br>реката<br>в м | Длина пе-<br>реката<br>или пре-<br>пятствия<br>в м | Глу-<br>бина<br>в дм  | Шири-<br>на<br>кривиз-<br>ны в м | Длина<br>в м | Укреп-<br>ление<br>бере-<br>гов | Буны<br>в м | Продоль-<br>ные дам-<br>бы или<br>травер-<br>сы в м | Общая<br>стои-<br>мость<br>работ<br>в млн.<br>динаров |     |
| I.       | Прахово                 | 865-857 км ...   | 22                           | 70   | 1300  | 8000                             | 25           | 180                             | 1300        | 500   | -   | 350 |

Примечание: Данные, указанные в таблице, содержат только работы, проектируемые СФРЮ.

Таблица 21

**СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ МИНИМАЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ  
ФАРВАТЕРА НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ**

Болгарско-румынский участок от 845,7 до 374,5 км

| №<br>п.<br>п. | Лимитирующие<br>участки       | Существующие минимальные габариты фарватера в 1959 г. относительно низкого судоходного уровня воды |                 |                    | Минимальные габариты фарватера после осуществления проектируемых работ первого периода относительно низкого судоходного уровня |            |                    | Пе-<br>ре-<br>ро-<br>дка<br>или<br>препят-<br>ствия | Объем и<br>виды рабо-<br>бот |           |
|---------------|-------------------------------|--|-----------------|--------------------|--|------------|--------------------|---|------------------------------|-----------|
|               |                               | глуби-<br>на в дм  | шири-<br>на в м | радиус кризиса в м | глубина в дм   | ширина в м | радиус кризиса в м |   |                              |           |
| 1.            | Чоара<br>588-585 км ...       | 16   | 80              | 900                | 22   | 180        | 1000               | 3000  | 130                          | I, ЗИЗ    |
| 2.            | Белене-Лота<br>567-561 км ... | 21   | 80              | 900                | 22   | 180        | 1000               | 6000  | 200                          | I, 320    |
| 3.            | Брышлян<br>453-450 км ...     | 24   | 120             | 1500               | 22   | 180        | 1500               | 3000  | 50                           | 330       |
| 4.            | Косуй<br>425-421,5 км ..      | 21   | 100             | 1000               | 22   | 180        | 1200               | 3500  | 90                           | 594       |
| <b>Итого:</b> |                               |  |                 |                    |  |            |                    |   |                              | 470 3,557 |

**Примечание:** Данные, указанные в таблице, содержат только работы, проектируемые НРБ.

Таблица 22

СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ МИНИМАЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ  
ФАРВАТЕРА НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ  
Югославско-румынский, румынско-болгарский и румынский  
участки от 931 до 170 км.

| №<br>п.п. | Лимитирующие<br>участки                   | Существующие минимальные габариты Фарватаера в 1959 г. относительно низкого судоходного уровня воды |            |                   |                                    |              |            | Минимальные габариты Фарватаера после осуществления проектируемых работ первого периода относительно низкого судоходного уровня |           |  |   |                            |          | Объем и виды работ |     |    |
|-----------|---|---|------------|-------------------|------------------------------------|--------------|------------|---|-----------|--|---|----------------------------|----------|--------------------|-----|----|
|           |   | глубина в дм  | ширина в м | радиус кризны в м | длина переката или препятствия в м | глубина в дм | ширина в м | радиус кризны в м   | длина в м | регуляционные землечерпалевые работы в 100000 м <sup>3</sup> | каменоломочные работы в 1000 м <sup>3</sup> | фашические работы в 1000 м | I        | II                 | III | IV |
| 1.        | Калуда 760,9-761,3 км ....                | 16  | 70         | 1000              | 400                                | 22           | 180        | 1000  | 400       | 150  | -   | -                          | 1500000  |                    |     |    |
| 2.        | Челей-Корабия 631,7 - 632,0 км            | 15  | 70         | 1000              | 300                                | 22           | 180        | 1000  | 300       | 180  | -   | -                          | 1800000  |                    |     |    |
| 3.        | Карагеорге 343,8-344,0 км                 | 18  | 80         | 1000              | 200                                | 22           | 180        | 1000  | 200       | 100  | -   | -                          | 1000000  |                    |     |    |
| 4.        | Вход в бассейн Планителор / 490,2 км .... | 20  | 30         | -                 | -                                  | 25           | 50         | -   | -         | 100  | 40  | 52                         | 14600000 |                    |     |    |

X/ Работы для защиты берегов и входов в бассейн /дамбы, пристани и т.д./

| I : 2  | : 3 | : 4 | : 5 | : 6 | : 7 | : 8 | : 9 | : 10 | : II | : II | : I2                         | : I3 | : I4     |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------------------------------|------|----------|
| 5. Джурджу<br>Вадул Оии<br>223,0-239,0<br>км | 20  | -   | -   | -   | 25  | -   | -   | -    | -    | -    | камень<br>42<br>щебень<br>II | 90   | 10000000 |

Итого:

530 92 142 28900000

Примечание: Данные, указанные в таблице, содержат только работы, проектируемые РНР.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

ВИДА, ОБ"ЕМА И СТОИМОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СФРЮ  
РАБОТ НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ МЕЖДУ 931-845,7 км ЗА ПЕРИОД  
1961-1965 гг.

| №№<br>п.п. | Вид работ  | Единица измерения | Об"ем работ | Общая стоимость в 1000 дин. |
|------------|--|-------------------|-------------|-----------------------------|
| I.         | Поднятие затонувших судов и землечерпательные работы |                   |             | 350000                      |

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

ВИДА, ОБ"ЕМА И СТОИМОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ НРБ  
РАБОТ НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ МЕЖДУ 845,7-374,5 км ЗА  
ПЕРИОД 1961-1965 гг.

| №№<br>п.п. | Вид работ                   | Единица измерения | Об"ем работ | Общая стоимость в 1000 лев. |
|------------|-----------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| I.         | Землечерпательные работы... | куб.м             | 470000      | 3557                        |

Кроме указанных в таблице работ, на болгарском участке выполнены работы по подъему затонувших судов.

Таблица 25

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА  
ВИДА, ОБ"ЕМА И СТОИМОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РНР РАБОТ  
НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ МЕЖДУ 931-170 км ЗА ПЕРИОД 1961-1965 гг.

| №№<br>п.п. | Вид работ                | Единица измерения | Об"ем работ | Общая стоимость в 1000 лей |
|------------|--------------------------|-------------------|-------------|----------------------------|
| 1.         | Камень .....             | куб.м             | 92000       |                            |
| 2.         | Фашины .....             | пог. м            | 142000      | 28900                      |
| 3.         | Землечерпательные работы | куб.м             | 730000      |                            |

Н. Румынский и советско-румынский участки Дуная

/170-0 км и 0/-7,0/ км/

/Речная Администрация Низовьев Дуная/

а/ Краткая характеристика

Описываемый участок включает в себя основное русло Дуная до мыса Измаильский Чатал - 80 км /43 мили/ и далее Тульчинский и Сулинский рукава.

У мыса Измаильский Чатал русло разветвляется на два рукава: Килийский и Тульчинский. У мыса Георгиевский Чатал Тульчинский рукав, в свою очередь, разветвляется на Сулинский и Георгиевский рукава. Фарватер для морских судов проходит по Тульчинскому, а затем по Сулинскому рукаву.

Участок основного русла реки Дунай от города Браила до мыса Измаильский Чатал особых затруднений для судоходства не представляет.

В целях обеспечения прохода морских судов с моря в Дунай и обратно, в Сулинском и Тульчинском рукавах были произведены гидротехнические и землечерпательные работы в устье Сулинского рукава, которые были начаты еще в 1858 году.

Были построены две дамбы, отходящие от Сулинского канала в море в виде параллельных дамб. Одновременно с постройкой дамб были произведены землечерпательные и регуляционные работы на участке Сулинского Гирла от Георгиевского Чатала до порта Сулина

/34-- 0 мили/. Эти работы состояли из прорезей излучин Сулинского гирла, укрепления берегов и строительства бун.

В настоящее время ведутся работы по удлинению параллельных дамб и дноуглубительные работы на Сулинском Баре. Вопросы, связанные с удлинением параллельных дамб, решаются на основе полученных результатов и на основе изыскательских работ, проводимых в последние годы.

За период с 1946 по 1957 гг. минимальная глубина на перекатах участка реки от Браилы до Сулины при низком судоходном и регуляционном уровне воды равна 20 футам /1949 год/, а на Сулинском Баре - 16 футам /1956 год/.

**b/ Задачи плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 170 км до 0 км и 0-7,0 км на период 1961-1965 гг.**

1. Обеспечить по всему участку минимальную глубину фарватера 24 фута.

2. Обеспечить по всему участку минимальную ширину фарватера 180 м, за исключением канала по Сулинскому гирлу.

**c/ Работы, проектируемые на участке Дуная от 170 км до 0 мили на период 1961-1965 гг.**

1. Строительство подводной дамбы - 1300 п.м., надводной дамбы - 1500 п.м.

2. Работы по реконструкции береговых укреплений канала камнем - 45000 п.м.

3. Работы по реконструкции 57 бун.

Таблица 26

СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПРОЕКТИРУЕМЫЕ МИНИМАЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ  
ФАРВАТЕРА НА ЛИМИТИРУЮЩИХ УЧАСТКАХ ДУНАЯ  
Румынский и румынско-советский участки 170-0 и 0-/-7,0/км

/ Речная Администрация Низовьев Дуная /

| №<br>пп  | Лимитирующие<br>участки<br>и название ра-<br>бот               | Минимальные габариты<br>фарватера в 1959 г.<br>относительно низкого<br>судоходного уровня | Минимальные габариты<br>относительно низкого<br>судоходного уровня<br>после осуществления<br>работ первого периода |                     | Вид и объем работ |
|--|--|---|--|---------------------|-------------------|
|  |  |   | Соору-<br>жение<br>дамб  | Обработка<br>грунта |                   |
| I : 2  | : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : II : 12 : 13 : 14 : 15 : 16 |   |  |                     |                   |
| 1. Тульчинский<br>рукав.....<br>37-41 миль<br>/68-76 км/                             | $\frac{24}{7,32}$  | 150 800 1500 $\frac{24}{7,32}$  | 180 800 1500   |                     | 135 1000000       |
| 2. Сулинский<br>канал .....  |  |   |  |                     |                   |
| 34-0 миль и 0<br>миль - 70 град  |  |   |  |                     |                   |
| 3. Реконструкция<br>сооружений по<br>укреплению бе-<br>регов канала<br>бун канала .. | $\frac{24}{7,32}$  |   |  |                     | 37500000          |
|  |  |   |  |                     | 1250000           |
|  |  |   |  |                     | 57 -              |

I : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : II : 12 : 13 : 14 : 15 : 16

|                  |             |             |
|------------------|-------------|-------------|
| Сооружение дамбы | <u>24</u>   | <u>24</u>   |
| в устье .....    | <u>7,32</u> | <u>7,32</u> |
|                  | <u>24</u>   | <u>24</u>   |
|                  | <u>7,32</u> | <u>7,32</u> |

Тральные работы  
на морском дне и 24  
в Сулинском баре 27.32  
24  
7.32

Motor: 45000 57 1300 1500 3135 73150000

Примечание: Данные, включенные в таблицу, содержат только работы, предусмотренные Речной Администрацией Низовьев Дуная.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА  
ВИДА, ОБ'ЕМА И СТОИМОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РНР  
/РАНД/ РАБОТ НА УЧАСТКЕ ДУНАЯ МЕЖДУ 170-0 км И  
0,0--7,0/ км ЗА ПЕРИОД 1961-1965 гг.

| №№<br>п.п. | Вид работ                                       | Единица измерения | Об'ем работ | Общая стоимость в 1000 лей |
|------------|---|-------------------|-------------|----------------------------|
| 1.         | Строительство надводной дамбы .....             | пог.м             | 1500        | 8400                       |
| 2.         | Строительство подводной дамбы .....             | пог. м            | 1300        | 6500                       |
| 3.         | Работы по реконструкции укреплений берегов .... | пог.м             | 45000       | 37500                      |
| 4.         | Работы по восстановлению бун.....               | штук              | 57          | 1250                       |
| Итого:     |   |                   |             | 53650                      |

СОДЕРЖАНИЕ

|  | Стр.  |
|--|-------|
| Введение .....   | I-2   |
| Глава I. Общая характеристика .....  | 3     |
| I. Существующие условия судоходства на Дунае ....  | 3     |
| I. Геоморфологические условия реки Дунай .....   | 3-5   |
| 2. Извилистость реки Дунай .....   | 5-6   |
| 3. Устойчивость русла .....  | 6-7   |
| 4. Судоходные качества реки и перспективные улучшения условий судоходства .....                                  | 7-13  |
| II. Перспективы улучшения условий судоходства ....   | 13-17 |
| III. Навигационная путевая обстановка .....  | 17    |
| IV. Типы судов и караванов, плавающих по Дунаю ...   | 17-21 |
| V. Использование вод Дуная в целях получения гидроэнергии и улучшения условий судоходства..                      | 21-23 |
| Глава II. План первого этапа основных работ на Дунае. Работы первого периода 1961-1965 гг. ....                  | 24    |
| A. Немецкий и немецко-австрийский участки Дуная /2379-2201,77 км/ .....  | 24    |
| a/ Краткая характеристика .....  | 24-26 |
| b/ Задачи Плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 2379 до 2201,77 км на период 1961-1965 гг. .... | 27    |
| c/ Работы, проектируемые на участке Дуная от 2379 до 2201,77 км в период 1961-1965 гг... .                       | 27-32 |
| B. Австрийский участок реки Дунай /2201,77 - 1880,26 км/.....  | 33    |
| a/ Краткая характеристика .....  | 33-35 |

|  |       |
|--|-------|
| b/ Задачи Плана первого этапа основных работ на участке от 2201,77 до 1880,26 км на первый период 1961-1965 гг. .... | 35-36 |
| c/ Работы, проектируемые на участке Дуная от 2201,77 до 1880,26 км .....   | 36-40 |
| C. Чехословацко-австрийский, чехословацкий и Чехословацко-венгерский участки Дуная /1880,26-1708,2 км/ .....         | 41    |
| a/ Краткая характеристика .....  | 41-42 |
| b/ Задачи Плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 1880,26 до 1708,2 км на период 1961-1965 гг. ....   | 42-43 |
| c/ Работы, проектируемые на участках Дуная от 1880,26-1708,2 км в период 1961-1965 гг. ....                          | 43-49 |
| D. Венгерский участок Дуная от 1708,2 до 1433 км ....  | 50    |
| a/ Краткая характеристика .....  | 50-52 |
| b/ Задачи Плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 1708,2 до 1433 км на период 1961-1965 гг.....       | 52    |
| c/ Работы, проектируемые на участке Дуная от 1708,2 до 1433 км на период 1961-1965 гг. ....                          | 52-57 |
| E. Югославский и югославско-румынский участки Дуная /1433-1048 км/ .....   | 58    |
| a/ Краткая характеристика .....  | 58-60 |
| b/ Задачи Плана первого этапа основных работ на участке Дуная от 1433-1048 км в первом периоде 1961-1965 гг. ....    | 60    |
| c/ Работы, проектируемые на участке Дуная от 1433 до 1048 км на период 1961-1965 гг. ....                            | 61-65 |
| F. Участок Железных Ворот /1048-931 км/ .....  | 66    |
| a/ Краткая характеристика .....  | 66-69 |
| b/ Задачи Плана первого этапа основных работ на Участке Железных Ворот от 1048-931 км на период 1961-1965 гг. ....   | 69-71 |

|  |        |
|--|--------|
| c/ Работы, проектируемые на участке Железных<br>Ворот от 1048 до 931 км в период 1961-1965 гг. ...                             | 72-74  |
| Аргументация предложенного решения .....   | 74-75  |
| Краткий анализ вопроса, касающегося введения<br>ночного судоходства .....  | 76-77  |
| Анализ улучшения условий судоходства после выпол-<br>нения проектируемых работ .....   | 77-88  |
| G. Югославско-румынский, румынско-болгарский и румын-<br>ский участки Дуная /931-170 км/ .....                                 | 89     |
| a/ Краткая характеристика .....  | 89     |
| b/ Задачи Плана первого этапа основных работ на<br>участке Дуная от 931-170 км на период 1961-<br>1965 гг. .....               | 90     |
| c/ Работы, проектируемые на участке Дуная от<br>931 до 170 км на период 1961-1965 гг. ....                                     | 90-97  |
| H. Румынский и советско-румынский участки Дуная<br>/170-0 км 0/-7,0/ км/ .....   | 98     |
| a/ Краткая характеристика .....  | 98-99  |
| b/ Задачи Плана первого этапа основных работ на<br>участке Дуная от 170 км до 0 км и 0-7,0 км<br>на период 1961-1965 гг. ..... | 99     |
| c/ Работы, проектируемые на участке Дуная от 170 км<br>до 0 мили на период 1961-1965 гг. ....                                  | 99-102 |