



УДК 656.62

**Уртминцев Юрий Николаевич**, профессор кафедры управления транспортом, д.т.н.  
Волжский государственный университет водного транспорта  
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

**Кувшинова Виктория Александровна**, студент 3-го курса направления подготовки  
«Технология транспортных процессов»  
Волжский государственный университет водного транспорта  
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

**Фирсов Виктор Витальевич**, студент 3-го курса направления подготовки «Технология  
транспортных процессов»  
Волжский государственный университет водного транспорта  
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ПЛАНА ПОДАЧИ СУДОВ ПОД ЗАГРУЗКУ (В СОСТАВЕ УЧЕБНОГО ВИРТУАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА)**

*Аннотация.* В настоящей работе рассмотрена концепция создания автоматизированного рабочего места (АРМ) специалиста по управлению работой флота в составе виртуального учебного тренажера. АРМ позволяет в автоматизированном режиме решать задачи оперативного планирования транспортного процесса и формирования оптимального плана подачи судов под погрузку в соответствии с заявками грузовладельцев.

*Ключевые слова:* информационные технологии в управлении перевозками, оперативное планирование работы флота, виртуальные учебные комплексы

В последние годы ускоренными темпами идет развитие информационных технологий, которые находят практическое применение во всех сферах человеческой деятельности. Информационные системы той или иной степени сложности сегодня используются практически во всех транспортных предприятиях. Будущий специалист в сфере управления транспортными процессами должен иметь навыки применения прикладных программных продуктов для решения типовых задач в этой области.

Для формирования и закрепления таких навыков на кафедре управления транспортом осуществляется разработка учебного виртуального тренажера по управлению работой флота. Тренажер строится на единой базе данных, которая может использоваться для решения целого ряда прикладных задач, реализуемых в виде отдельных подсистем тренажера. Одной из таких задач является разработка оперативного плана подачи судов в пункты погрузки в соответствии с заявками грузовладельцев.

Объектом управления является группа однотипного флота, работающая в условном водном бассейне Север-Юг (на первом этапе – это суда типа Волго-Дон).

При работе с данной подсистемой обучающийся имеет возможность:

- просмотреть перечень оперативных заявок грузовладельцев на подачу флота и характеристики этих заявок;
- получить данные о текущей дислокации судов;
- провести прогноз освобождения судов от текущих груженых рейсов;
- наметить варианты распределения освобождающихся порожних судов по пунктам погрузки в соответствии с имеющимися заявками;
- рассчитать производственно-экономические показатели работы флота для каждого варианта его использования;
- выбрать из рассмотренных вариантов наилучший и оформить его в виде планового документа.

В процессе работы все расчеты, связанные с прогнозированием транспортного процесса и определением оценочных показателей, выполняются автоматизированно. Это позволяет оператору (студенту) рассмотреть несколько возможных вариантов распределения судов по пунктам погрузки, что способствует повышению качества планирования.

При работе с подсистемой пользователю доступны следующие укрупненные функции:

- 1) Прогнозирование транспортного процесса («Прогнозирование»)
- 2) Назначение судов на очередные рейсы в соответствии с заявками («Назначение судов»)
- 3) Формирование плана подачи судов под погрузку («Формирование плана»)
- 4) Расчет показателей для оценки намеченных вариантов плана («Оценка плана»).

При использовании **первой функции («Прогнозирование»)** пользователь получает возможность спрогнозировать время возможной подачи конкретного судна на разные грузопотоки, что реализуется с помощью экранной формы «Просмотр грузопотоков для судна». Это позволяет для конкретного судна предварительно подобрать варианты грузопотоков для очередного рейса. Также может быть проведена оценка прогнозного времени прибытия каждого из группы рассматриваемых судов в определенный пункт погрузки – экранная форма «Просмотр судов для грузопотока». Это дает возможность для конкретного грузопотока подобрать варианты судов.

**Вторая функция («Назначение судов»)** заключается в работе с заявками и назначении на каждую из них определенного судна. Вначале студентом просматривается список заявок, для которых необходимо подобрать флот (табл.1). Далее студент вызывает экранную форму «Подбор судов для заявок» (табл.2). Эта форма формируется автоматически и содержит список судов, которые могут выполнить данную заявку без возникновения значительных простоев в ожидании погрузки и без значительного опоздания к срокам, указанным в заявках. В список включаются те суда, которые могут прийти в пункт погрузки в указанный в заявке срок (между датами «лейдейс» и «канцелинг»), а также немного ранее (в пределах двух суток до начала срока) или немного позднее (в пределах одних суток после срока). В созданном списке пользователь должен самостоятельно выбрать судно для выполнения каждой заявки (поставить «галочку» в правом столбце). При выборе судна он должен стараться выбрать судно с минимальным временем порожнего перехода и максимальным соответствием срокам заявки.

Работа с экранной формой «Подбор судов для заявок» продолжается до тех пор, пока не будут назначены суда на все заявки, либо пока не останется судов, способных выполнить заявки (т.е. в таблице экранной формы не будет судов, удовлетворяющих требуемым срокам заявок).

После того, как все заявки просмотрены и для них выбраны суда (поставлены «галочки»), пользователь нажимает кнопку «Назначить», после чего суда считаются назначенными на выполнение отмеченных заявок (с первого раза суда могут быть назначены не на все заявки).

После нажатия клавиши «Назначить» названия выбранных судов заносятся в табл.1 для конкретных заявок.

После того, как все назначения судов сделаны, следует перейти к функции «Формирование плана».

Таблица 1

**Заявки клиентов на подачу флота (фрагмент)**

№ г/п	Наименование грузопотока			№ заявки	Колич. груза, т	Лейдейс	Канцел-линг	Назначено судно
	Пункт отправл.	Пункт назнач.	Род груза					
1	Первомайск	Северный	гравий	1	5000	02.06	03.06	
				2	5000	05.06	06.06	
				3	5000	08.06	09.06	
2	Мирный	Горный	уголь	1	5000	03.03	05.06	
				2	5000	07.06	08.06	

Таблица 2

**Экранная форма «Подбор судов для заявок» (фрагмент)**

№ заявки	Наименование грузопотока	Лейдейс	Канцел-линг	Судно	Время подачи	Порожний переход, сут	Назначить судно	Время освобождения
1	Мирн-Горн-уг	03.06	05.06	ВД-7	04.06/ 14-00	1,5		
1	Мирн-Горн-уг	03.06	05.06	ВД-5	05.06/ 12-00	1,3	v	08.06/ 19-00
1	Мирн-Горн-уг	03.06	05.06	ВД-11	04.06/ 10-30	2,4		

При работе с *третьей функцией («Формирование плана»)* студент может сформировать документ «План подачи судов под погрузку» (табл.2). Для этого надо вызвать эту функцию и нажать кнопку «Сформировать плана подачи судов». Формируется вариант плана в соответствии со сделанными студентом назначениями.

После этого следует приступить к формированию следующего варианта плана. Всего рекомендуется сформировать три варианта плана.

Таблица 3

**План подачи судов под погрузку Вариант №**

№ п/п	Грузопоток	Колич. груза по заявкам, тыс.т	Подача судов по дням декады										Колич. груза по судам, тыс.т	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	Перв.-Сев., гравий	15			ВД-2			ВД-6				ВД-3		15
2.	Мирн-Горн. уголь													

После того, как все варианты плана будут сформированы, следует перейти к *функции «Оценка планов»*. При этом информационная система оказывает помощь в расчете производственных и экономических показателей для каждого варианта (табл.4).

На основе сравнения показателей студент осуществляет выбор наилучшего варианта. (отмечает «галочкой» в правой графе табл.4.) и нажимает кнопку «Утвердить план». Предусмотрена возможность распечатать итоговый документ.

Оценочные показатели вариантов плана (фрагмент)

№ варианта	Процент выполнения объема перевозок по заявкам	Тоннаже-сут в ходу порожнем тыс.	Тоннаже-сут в ожидании груза, тыс.	Эксплуатац. расходы, тыс. руб	Производит. работы флота, т-км/тнж-сут	Выбрать вариант
1						
2						

После принятия плана проверяется наличие флота, имеющего простои из-за отсутствия работы (наличных заявок на перевозку может не хватить для полной загрузки всех судов в течение декады). Для этого используется экранная форма; «Простои из-за отсутствия работы» (табл.5). В неё включаются суда, частично или полностью не использующие свое рабочее время в период декады.

Таблица 5

Простои из-за отсутствия работы

Наименование судна	Пункт освобождения от последнего рейса	Время освобождения от последнего рейса, дата + время	Время начала последующего рейса, дата + время	Время простоя в период декады, сут., ч
ВД-5	Южный	07.06. 18-00	-	3 сут 6 ч
ВД-3	Первомайск	04.06. 11-30	08.06. 14-00	4 сут 2,5 ч
Итого судо-сутки простоя				7,4

В дальнейшем предполагается дополнение подсистемы задачей поиска оптимального решения с применением экономико-математических методов. В результате обучающийся может провести сравнение эффективности собственного плана, разработанного вариантным методом и оптимального, рассчитанного ЭВМ, что будет способствовать формированию навыков поиска рациональных решений по использованию флота.

#### Список литературы:

1. Пьяных С.М. Экономико-математические методы оптимального планирования работы речного флота. – М.: Транспорт, 1988. – 253 с.
2. Левый В.Д. Оперативное управление работой флота / В.Д. Левый. – М.: Транспорт, 1981. – 157 с.
3. Бутов А.С. Планирование работы флота и портов / А.С.Бутов, В.А. Легостаев – М.: Транспорт, 1988. – 175 с.
4. Платов Ю.И. К проблеме автоматизации оперативного планирования работы флота / Ю.И. Платов, М.В.Никулина // Труды / ВГАВТ. – Н.Новгород, 2000. – Вып.292.
5. Зачесов В.П., Платов Ю.И. Проблема использования информационных технологий для оперативного планирования и регулирования работы флота / Зачесов В.П., Платов Ю.И. // Вестник ВГАВТ, вып.51 – Н.Новгород, 2017, С. 122-124.
6. Ирхин, А.П. Планирование работы флота и портов / А.П. Ирхин, Д.Н. Шустов. – М.: Транспорт, 1968. – 272 с.
7. Савин В.И. Оптимизация работы флота. /Тр. ЦНИИЭВТа, вып.110. - М.: Транспорт, 1974. – 201 с.

#### **AUTOMATION OF THE DEVELOPMENT OF A PLAN FOR DELIVERY OF VESSELS UNDER LOAD (IN THE COMPOSITION OF A TRAINING VIRTUAL COMPLEX)**

Viktoria A. Kuvshinova, Yury N. Urtmintsev, Viktor V. Firsov

*Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов*

*Key words: forecasting of transport process, operational planning of fleet operation, information technologies in transportation management.*

*In this paper, we consider the concept of creating an automated workplace (APM) for a fleet management specialist as part of a virtual training simulator. APM allows you to automatically solve the problems of operational planning of the transport process and the formation of an optimal plan for the supply of vessels for loading in accordance with the requests of cargo owners.*