

ется их анализ (блок 12) и разрабатываются меры по устранению причин их возникновения. Особое внимание ещё на стадии планирования издержек следует уделять выявлению резервов снижения себестоимости, а также оценке величины и определению причин возникновения затрат, не обусловленных нормальной организацией производственного процесса: сверхнормативного расхода сырья и материалов, топлива и энергии; потерь рабочего времени вследствие простоев машин и оборудования, аварий, брака и т.п.

Предложенная функциональная схема процедур ТЭП служит принципиальной методологической основой проектируемой системы оптимального управления производственным предприятием, так как, на наш взгляд, отражает логическую последовательность как формализованных (расчётных), так и неформальных действий тактического характера. В совре-

менных системах менеджмента необходимым компонентом такой системы является компьютерная техника, возможности которой позволяют выполнять как плановые, так и оперативные расчёты, в реальном масштабе времени.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Декомпозиционное планирование в социально-экономических организациях/ Обухова И. И., Грудницкая Н.А. // Вестник БГТУ – Экономика.- 2002.- № 3.
2. Семенов Г. Лекции по экономической кибернетике. Учеб. пос. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1990. – 104с
3. Системный анализ в экономике и организации производства: Учеб. для вузов/ Под общ. ред. С.А. Валуева, В.Н. Волковой. – Л.: Политехника, 1991. – 398с.

УДК 346.512(476.6)

*Крестиневич С.А.*

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДДИТИВНОЙ МОДЕЛИ

### ВВЕДЕНИЕ

За последние годы в экономике Республики Беларусь произошли коренные изменения, которые обусловили переход к построению социально ориентированной рыночной экономики. Налицо серьезные позитивные изменения в самых различных сферах экономической жизни.

Сложные трансформационные процессы в условиях перехода к рынку обуславливают необходимость глубокого анализа происходящих изменений, сопоставления основных макроэкономических индикаторов и на основе этого - выбор того или иного варианта стратегии экономического роста, поиск наиболее эффективных путей ускоренного развития региональной экономики.

Эффективность управления и прогнозирования в переходных к рынку условиях требует учета и анализа существенных (базисных) макроэкономических факторов, влияющих на развитие макроэкономических процессов.

Проблема экономического развития регионов отражена в ряде исследований. Наиболее сильные научные школы сложились в Германии, Швеции, Великобритании, США и Франции. В Германии традиционно повышенное внимание уделялось теориям размещения (Й.Г. фон Тюнен, В. Лаунхардт, А. Вебер, А. Предель, А. Лёш, Р. Гроц и др.); исследования проблем регионального роста (Х. Зиберт) и регулирования территориального развития (В. Кристаллер и А. Лёш) в основном лишь продолжали развивать идеи представителей других национальных школ [1].

Британская школа представлена исследователями практически всех направлений региональной теории (Д. Смит, Х. Ричардсон, С. Деннисон, Э. Робинсон, Г. Камерон и ряд других ученых) [2].

Французские экономисты всегда проявляли повышенный интерес к социальным вопросам, в региональной теории наибольший вклад они внесли в развитие научных направлений "связанных с урбанистикой - концепции "полосов роста" и "осей развития" (Ф. Перру, Ж.-Р. Будвиль, П. Потье).

Крупные исследования в области региональной теории велись и российскими экономистами, и географами. В основном они связаны с развитием западных идей. Самобытными являются главным образом работы представителей университетской районной школы экономической и социальной гео-

графии. Особенно большой вклад в ее укрепление внесли Н.Н. Баранский, Н.Н. Колосовский, И.А. Витвер и Ю.Г. Саушкин [3].

Отечественная школа региональной экономики представлена такими именами как В.И. Борисевич, Ли Чон Ку.

Удобными инструментами исследования макроэкономической среды и выработки экономической политики являются эконометрические модели, которые способствуют лучшему пониманию существующих проблем, выявлению противоречий и качественному анализу экономических тенденций. Суть экономического моделирования состоит в том, чтобы реальные проблемы и тенденции развития экономики отразить в упрощенном виде в модели, исследовать возможные сценарии возникновения кризисных явлений, найти пути и условия их разрешения в модельной ситуации. Использование подобных моделей качественно повышает обоснованность принятия управленческих решений в сложной и быстроменяющейся обстановке, избавляет от интуитивного блуждания при выработке политики, экономит время на осмысление и интерпретацию социально-экономической ситуации.

Целью данного исследования является анализ и выявление тенденций и потенциала экономического роста промышленного производства на примере Брестской области, также мы попытаемся предложить и обосновать методику краткосрочного прогнозирования экономического развития отрасли на основе экономико-математических методов и моделей.

### МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Опираясь на вышеизложенное, на основе имеющихся данных попытаемся выявить тенденцию развития промышленного производства на примере Брестской области и сделать краткосрочный прогноз развития отрасли

Для анализа и прогноза будем использовать годовые и квартальные данные объема промышленного производства в млрд. руб. за 2000 – 2005 годы (Источник: Социально – экономическое положение Брестской области 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 годы).

В табл. 1 представлен объем производства промышленной продукции за период с 2000 по 2005 годы в текущих ценах и с учетом инфляции.

Таблица 1. Объем производства промышленной продукции Брестской обл., млрд. руб.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Объем производства	718,569	1349	1810,4	2641,9	4214,7	5156
ИЦППП		1,72	1,4	1,38	1,24	1,12
С учетом ИЦППП	718,569	784,302	751,827	795,025	1022,844	1117,217



Рис. 1. График роста объема производства промышленной продукции поквартально 2000 – 2005 г.г.

В табл. 2 отражен выпуск промышленной продукции поквартально в сопоставимых ценах.

Таблица 2. Объем производства промышленной продукции поквартально, млрд. руб.

Годовой объем	Квартал	Объем производства
2000	1	172,471
	2	179,022
	3	177,722
718,569	4	189,354
	5	195,365
2001	6	190,358
	7	198,479
784,302	8	200,1
	9	194,067
2002	10	184,365
	11	185,697
	12	187,698
751,827	1	185,478
	2	204,114
	3	194,247
795,025	4	211,186
	5	224,012
2004	6	258,834
	7	263,457
	8	276,541
1022,844	9	277,124
	10	275,374
	11	285,293
1117,217	12	279,426

На основе данных табл. 1 и 2 построим график роста объема производства промышленной продукции.

Как видно из графика, объем производства промышленной продукции, кроме определенного распределения имеет выраженную цикличность, что говорит о влиянии сезонной компоненты, которую необходимо учесть при прогнозировании. Понятие “сезон” в прогнозировании применимо к любым систематическим колебаниям. Кроме того, цикл колебаний может существенно отличаться (как в большую, так и в меньшую сторону) от величины один год. И если удаётся выявить величину цикла этих колебаний, то такой временной ряд можно использовать для прогнозирования с использованием аддитивных и мультипликативных моделей [4].

Аддитивную модель прогнозирования можно представить в виде формулы [5]:

$$F = T + S + E, \quad (1)$$

где  $F$  – прогнозируемое значение;  $T$  – тренд;  $S$  – сезонная компонента;  $E$  – ошибка прогноза.

Применение мультипликативных моделей обусловлено тем, что в некоторых временных рядах значение сезонной компоненты представляет собой определенную долю трендового значения. Эти модели можно представить формулой [5]:

$$F = T \times S \times E. \quad (2)$$

На практике отличить аддитивную модель от мультипликативной можно по величине сезонной вариации. Аддитивной модели присуща практически постоянная сезонная вариация, тогда как у мультипликативной она возрастает или убывает, графически это выражается в изменении амплитуды колебания сезонного фактора [4].

Как показывают имеющиеся данные, в нашем случае, следует применять аддитивную модель прогнозирования.

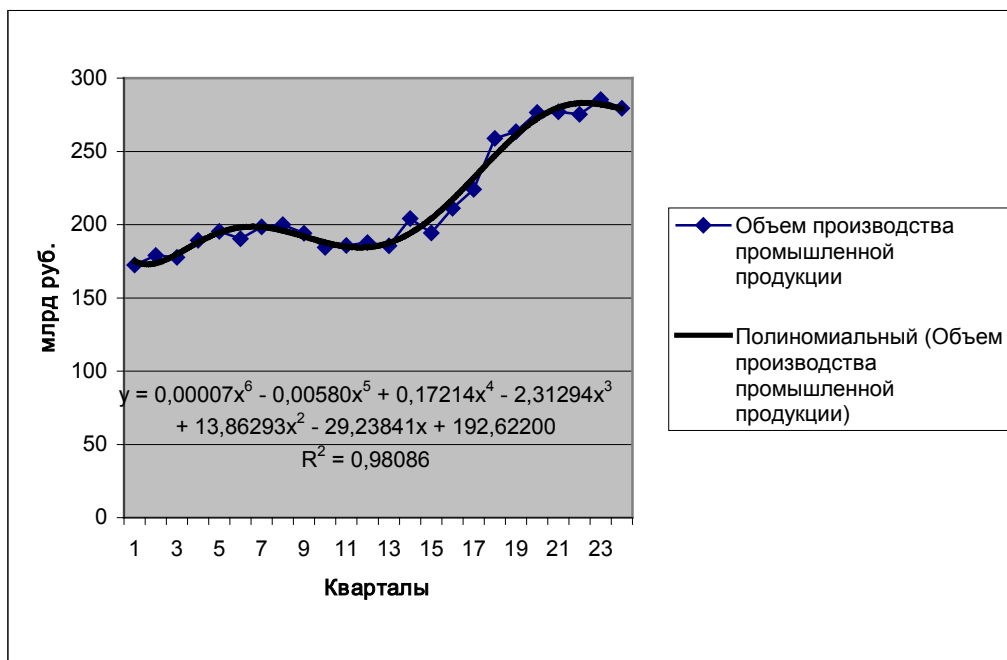


Рис. 2. Определение тренда на основе полинома 6-го порядка

Таблица 3. Расчет значений сезонной компоненты

Квартал	Объем производства	Значение тренда	Сезонная компонента
1	172,471	175,09999	-2,62899
2	179,022	173,6665	5,3555
3	177,722	179,80873	-2,08673
4	189,354	187,86244	1,49156
5	195,365	194,44195	0,92305
6	190,358	197,92054	-7,56254
7	198,479	197,96125	0,51775
8	200,1	195,09808	5,00192
9	194,067	190,36759	3,69941
10	184,365	184,9909	-0,6259
11	185,697	180,10609	5,59091
12	187,698	176,551	11,147
1	185,478	175,09999	10,37801
2	204,114	173,6665	30,4475
3	194,247	179,80873	14,43827
4	211,186	187,86244	23,32356
5	224,012	194,44195	29,57005
6	258,834	197,92054	60,91346
7	263,457	197,96125	65,49575
8	276,541	195,09808	81,44292
9	277,124	190,36759	86,75641
10	275,374	184,9909	90,3831
11	285,293	180,10609	105,18691
12	279,426	176,551	102,875

Определяем тренд, наилучшим образом аппроксимирующий фактические данные.

Полиномиальный тренд аппроксимирует фактические данные гораздо лучше, чем предлагаемый обычно в литературе линейный. Коэффициент детерминации полиномиального тренда (0,98086) гораздо выше, чем линейного (0,7776).

Применение других типов тренда (логарифмический, степенной, экспоненциальный,) также не даёт такого эффективного результата. Они с меньшей величиной аппроксимируют фактические значения, коэффициенты их детерминации:

- логарифмический  $R^2 = 0,5256$ ;
- степенной  $R^2 = 0,5542$ ;

- экспоненциальный  $R^2 = 0,7905$ ;
- полином 2-го порядка  $R^2 = 0,8906$ ;
- полином 3-го порядка  $R^2 = 0,891$ ;
- полином 4-го порядка  $R^2 = 0,9633$ ;
- полином 5-го порядка  $R^2 = 0,971$ ;
- полином 6-го порядка  $R^2 = 0,98086$ .

Вычитая из фактических значений объёмов продаж значения тренда, определим величины сезонной компоненты, используя при этом пакет прикладных программ MS Excel (табл. 3).

Таблица 4. Расчет средних значений сезонной компоненты

Квартал	1-й сезон	2-й сезон	Итого	Среднее	Сезонная компонента
1	-2,62899	10,37801	7,74902	3,87451	-26,210235
2	5,3555	30,4475	35,803	17,9015	-12,183245
3	-2,08673	14,43827	12,35154	6,17577	-23,908975
4	1,49156	23,32356	24,81512	12,40756	-17,677185
5	0,92305	29,57005	30,4931	15,24655	-14,838195
6	-7,56254	60,91346	53,35092	26,67546	-3,409285
7	0,51775	65,49575	66,0135	33,00675	2,922005
8	5,00192	81,44292	86,44484	43,22242	13,137675
9	3,69941	86,75641	90,45582	45,22791	15,143165
10	-0,6259	90,3831	89,7572	44,8786	14,793855
11	5,59091	105,18691	110,77782	55,38891	25,304165
12	11,147	102,875	114,022	57,011	26,926255
			Сумма	361,01694	0,00

Таблица 5. Расчет ошибок

Квартал	Объем производства	Мод значение	Отклонения	(T+S)^2	O^2
1	172,471	148,889755	23,581245	22168,15914	556,0751158
2	179,022	161,483255	17,538745	26076,84165	307,6075762
3	177,722	155,899755	21,822245	24304,73361	476,2103768
4	189,354	170,185255	19,168745	28963,02102	367,4407849
5	195,365	179,603755	15,761245	32257,50881	248,416844
6	190,358	194,511255	-4,153255	37834,62832	17,2495271
7	198,479	200,883255	-2,404255	40354,08214	5,780442105
8	200,1	208,235755	-8,135755	43362,12966	66,19050942
9	194,067	205,510755	-11,443755	42234,67042	130,9595285
10	184,365	199,784755	-15,419755	39913,94833	237,7688443
11	185,697	205,410255	-19,713255	42193,37286	388,6124227
12	187,698	203,477255	-15,779255	41402,9933	248,9848884
13	185,478	148,889755	36,588245	22168,15914	1338,699672
14	204,114	161,483255	42,630745	26076,84165	1817,380419
15	194,247	155,899755	38,347245	24304,73361	1470,511199
16	211,186	170,185255	41,000745	28963,02102	1681,061091
17	224,012	179,603755	44,408245	32257,50881	1972,092224
18	258,834	194,511255	64,322745	37834,62832	4137,415524
19	263,457	200,883255	62,573745	40354,08214	3915,473563
20	276,541	208,235755	68,305245	43362,12966	4665,606495
21	277,124	205,510755	71,613245	42234,67042	5128,456859
22	275,374	199,784755	75,589245	39913,94833	5713,73396
23	285,293	205,410255	79,882745	42193,37286	6381,252949
24	279,426	203,477255	75,948745	41402,9933	5768,211867
			Сумма	842132,1785	47041,19268

Скорректируем значения сезонной компоненты таким образом, чтобы их сумма была равна нулю (табл. 4).

Рассчитываем ошибки модели как разности между фактическими значениями и значениями модели (табл. 5).

Находим среднеквадратическую ошибку модели ( $E$ ) по формуле [5]:

$$E = \frac{\sum O^2}{\sum (T + S)^2}, \quad (3)$$

где  $T$  – трендовое значение объема продаж;  $S$  – сезонная компонента;  $O$  – отклонения модели от фактических значений

$$E = 0,05585 \text{ или } 5,6\%.$$

Величина полученной ошибки позволяет говорить, что построенная модель хорошо аппроксимирует фактические данные, т.е. она вполне отражает экономические тенденции, определяющие объем производства промышленной продукции, и является предпосылкой для построения прогнозов высокого качества.

Построим модель прогнозирования:

$$F = T + S \pm E. \quad (4)$$

Построенная модель представлена графически на рис. 3.

На основе модели строим окончательный прогноз объема производства. Для смягчения влияния прошлых тенденций на достоверность прогнозной модели, предлагается сочетать трендовый анализ с экспоненциальным сглаживанием. Это позволит нивелировать недостаток адаптивных моделей, т.е. учесть наметившиеся новые экономические тенденции [4]:

$$F_{np\ t} = a F_{\phi\ t-1} + (1 + a) F_{m\ t}, \quad (5)$$

где  $F_{np\ t}$  – прогнозное значение объема продаж;  $F_{\phi\ t-1}$  – фактическое значение объема продаж в предыдущем году;  $F_{m\ t}$  – значение модели;  $a$  – константа сглаживания.

Определяем прогнозное значение модели (табл. 6).

Таким образом, объем производства промышленности Брестской области в 2006 году составит 1114,19 млрд. руб.  $\pm 5,6\%$ .

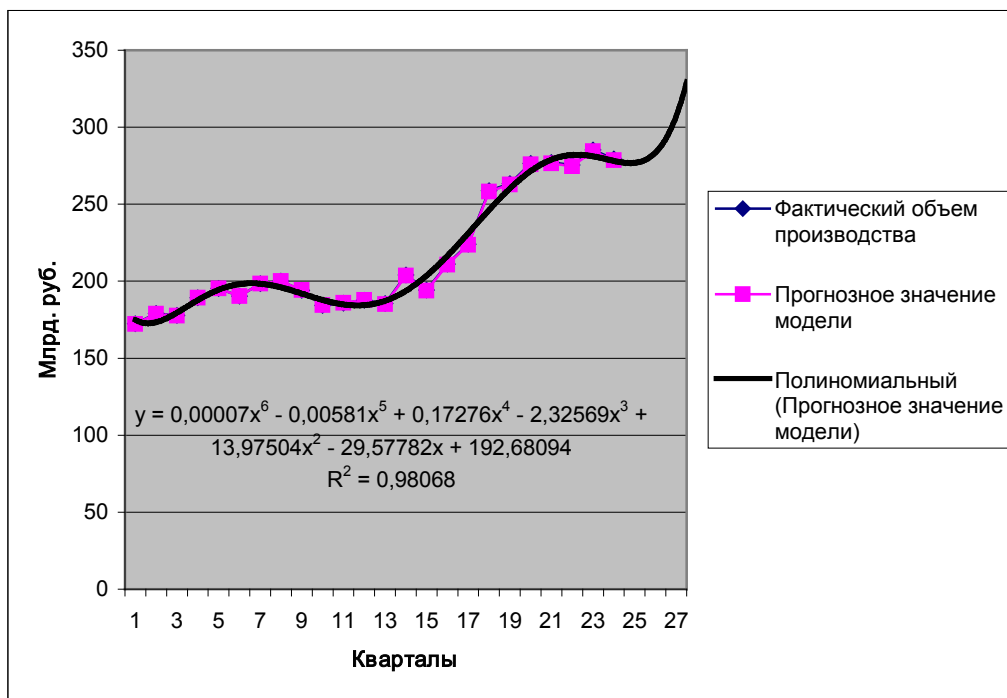


Рис. 3. Модель прогноза объема продаж

Таблица 6. Прогнозное значение модели

Квартал	Объем продаж	Мод значение	Прогноз
1	172,471	148,89	172,24
2	179,022	161,48	178,85
3	177,722	155,90	177,50
4	189,354	170,19	189,16
5	195,365	179,60	195,21
6	190,358	194,51	190,40
7	198,479	200,88	198,50
8	200,1	208,24	200,18
9	194,067	205,51	194,18
10	184,365	199,78	184,52
11	185,697	205,41	185,89
12	187,698	203,48	187,86
13	185,478	148,89	185,11
14	204,114	161,48	203,69
15	194,247	155,90	193,86
16	211,186	170,19	210,78
17	224,012	179,60	223,57
18	258,834	194,51	258,19
19	263,457	200,88	262,83
20	276,541	208,24	275,86
21	277,124	205,51	276,41
22	275,374	199,78	274,62
23	285,293	205,41	284,49
24	279,426	203,48	278,67

Определив доверительный интервал, получим интервальную оценку нашего прогноза. Таким образом, значение годового объема производства промышленной продукции в 2006 году будет находиться в интервале от 1051,79 млрд. руб. до 1176,58 млрд. руб.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Для учёта новых экономических тенденций рекомендуется регулярно уточнять модель на основе мониторинга фактически полученных данных, добавляя их или заменяя ими данные статистической базы, на основе которой строится модель.

В заключение необходимо отметить, что предложенная модель позволяет не только прогнозировать тенденцию развития отрасли, но и учитывать выявленные трехгодичные экономические циклы объемов промышленного производства области.

Итог работы заключается в возможности использования результатов исследования для прогнозирования и планирования производственно-хозяйственной деятельности предприятий региона.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Витковский О. География промышленности зарубежных стран. - М.: Издательство МГУ, 1997. – 139 с.
2. Гранберг А. Основы региональной экономики - М.: ГУ – ВШЭ. 2000. – 354 с.
3. Грицай О., Иоффе Г., Трейвиш А. Центр и периферия в региональном развитии - М.: Наука, 1991. – 125 с.
4. Джон Э. Ханк., Артур Дж. Райтс., Дин У. Уичерн. Бизнес-прогнозирование. – Издательский дом «Вильямс», 2003.
5. Статистика: Учебник / Под редакцией И.И. Елисеевой. – М.: Проспект, 2003.
6. Социально – экономическое положение Брестской области 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 годы.

УДК 338.45:336.02

**Шукюров Р.А.**

## ФИНАНСОВЫЕ ПОТОКИ ПРЕДПРИЯТИЯ

### ВВЕДЕНИЕ

Концепция денежных потоков возникла в середине XX века. В настоящее время в экономической литературе не выработано единое толкование категорий “финансовый поток” и “денежный поток”. Существующие позиции авторов к определению финансового потока выделим в два подхода:

1. Отождествление финансовых и денежных потоков. При этом финансовый поток рассматривается как более широкое понятие для обозначения денежных потоков предприятия. Исходя из того, что в экономической науке существует два способа измерения величин: на определенную дату (остаток) и за определенный период (поток) в рамках данного подхода выделим две концепции: сальдовую и динамическую.

1.1. Согласно сальдовой концепции, денежный поток определяется как разница между полученными и выплаченными предприятием денежными средствами на определенную дату. Так, Б. Коласс считает, что “денежный поток одной операции (одной сделки) или целого предприятия представляют собой деньги, которые остаются на предприятии, другими словами, это разница между приходом (поступлением в кассу) и расходом (выплатой из кассы) в результате одной, или всех операций” [1, с. 135-136]. Таким образом, авторы сальдовой концепции отождествляют денежные потоки с денежными средствами, которые остаются на предприятии как разница между их поступлением и выплатой.

Мы считаем неправомерным отождествление денежного потока с денежным остатком, так как “поток – величина, значения которой соответствуют определенным периодам времени” [2, с. 568]. В отличие от остатка, величина которого определена не для периода, а для момента времени, поток измеряет количество чего-либо за период времени. Мы считаем, что определение денежного потока как разности между полученными и выплаченными предприятием денежными средствами на конкретный момент времени следует считать некорректным, т.к. подменяется понятие “поток” и величина денежного потока измеряется по его сальдо.

1.2. Динамическая концепция определяет денежные потоки как движение денежных средств предприятия, их приток и отток за определенный период времени. Так, украинский автор И.А. Бланк рассматривает денежный поток предприятия как “совокупность распределенных по отдельным интервалам рассматриваемого периода времени поступлений и выплат денежных средств, генерируемых его хозяйственной деятельностью, движение которых связано с факторами времени, риска и ликвидности” [3, с. 29].

Отметим, что в подавляющем большинстве авторы при определении денежного потока исходят из факта, что все расчеты между субъектами хозяйствования осуществляются в денежной форме, и не учитывают факт существования неденежных форм расчетов. Мы считаем необходимым рассмотрение денежного потока, в рамках динамической концепции

исходя из наличия неденежной составляющей в расчетах между субъектами, особенно активно используемой в период платежного кризиса.

2. Вычленение финансовых потоков из общего денежного оборота в качестве специфических денежных потоков. Сторонники данного подхода считают, что природа финансового и денежного потока различается. Так, В.Е. Дудкин и Ю.И. Любимцев под финансовыми потоками понимают главным образом потоки финансовых ресурсов по формированию и использованию централизованных фондов государства. Финансовые потоки аккумулируются в денежном фонде и исходят из него. Денежный фонд предстает в виде определенной суммы денежных ресурсов, некоего “резервуара” денежных средств, а также как своего рода оператор денежных потоков, их накопитель и регулятор [4, с. 40].

В.В. Бурцев рассматривает финансовые потоки также с позиции государства. Под финансовыми потоками государства автор понимает “оцененное в денежном выражении движение любых элементов государственного имущества или объектов государственных имущественных прав и, соответственно, любых источников их формирования” [5, с. 2]. С точки зрения В.В. Бурцева, денежные потоки – элемент финансовых потоков – возникают, когда в процессе движения неденежного имущества и источников его формирования образуются, распределяются, расходуются денежные средства.

Мы придерживаемся сходной с В.Е. Дудкиным и Ю.И. Любимцевым позиции и считаем не правомерным рассмотрение финансового и денежного потока как идентичных категорий. Однако использование термина “финансовый поток” для обозначения исключительно финансовых потоков по формированию централизованных фондов денежных средств государства мы считаем не полным. Наша позиция основывается на том, что, несмотря на дискуссионность вопроса о сущности категории “финансы”, под термином “финансы” следует понимать не только государственные финансы, но и финансы предприятий и частных лиц.

### ФИНАНСОВЫЙ ПОТОК

Для понимания сущности финансов рассмотрим общественное воспроизводство как непрерывно возобновляющийся процесс. Еще марксистская политическая экономия выделяет четыре стадии движения общественного продукта: производство, обмен, распределение и потребление. Финансы охватывают все стадии воспроизводственного процесса и оказывают регулирующее воздействие. Однако возникают финансы непосредственно на стадии распределения созданного продукта и выступают как особая форма производственных отношений. На данной стадии происходит распределение созданного продукта через сумму цен и выручку от реализации продукции, раздвоение стоимостной и вещественной

*Шукюров Руслан Адилевич, аспирант кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита Брестского государственного технического университета.*

*Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.*