

Аналогичные данные, в том числе прогнозные значения из мультипликативной модели с экспоненциальным сглаживанием и нейросетевых технологий, получены для индексов цен и базисных индексов цен производителей молочной, плодоовощной и мукомольно-крупяной промышленности.

### Литература

1. Эконометрика: Учебник/И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева и др.; Под редакцией И.И. Елисеевой. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2005. 576 с.
2. Оперативные данные Национального статистического комитета Республики Беларусь. 2011 год.
3. <http://belstat.gov.by/homep/ru/publications/yearbook/2010/main.php>. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2010 г. 584 с.

### КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ РБ

**Леньков И.И., д.э.н., профессор, член-корр. ААН РБ, БГАТУ**  
**Марков А.С., к.э.н., доцент, БГАТУ**  
**Подашевская Е.И., ст. преподаватель, БГАТУ**  
**Шелест с.А., Цыркина Е.М., аспиранты, БГАТУ**

Производство рыбы в Республике Беларусь осуществляется путем выращивания ее в государственных прудовых и тепловодно-садковых хозяйствах, в прудах сельхозорганизаций, подсобных рыбоводных цехах с замкнутым водоснабжением на промышленных предприятиях и вылова из рек, озер и водохранилищ.

Полносистемное прудовое хозяйство с двух- и трехлетним оборотом выращивания товарной рыбы занимается рыборазведением, выращиванием товарной рыбы и рыбовосадочного материала, розничной торговлей рыбы и организацией любительского рыболовства.

Среди факторов, влияющих на рыбопродуктивность, основными являются переваримость и питательность кормов, температура, содержание кислорода, способы хранения и способ подготовки к скармливанию, кормов и др.

Интенсивное развитие отрасли требует решения нескольких первоочередных задач технико-технологического и организационно-экономического содержания.

Во-первых, необходимо существенное повышение рыбопродуктивности имея ввиду выход товарной рыбы;

Во-вторых, остаётся весьма актуальной проблема сбалансированности рецептов комбикормов, что оказывает непосредственное влияние как на продуктивность, так и себестоимость продукции.

В-третьих, в силу наличия взаимозаменяемости компонентов рецептов комбикормов, изменяемости их питательных качеств, стоимости компонентов, состава поликультуры имеется необходимость в разработке адаптивной автоматизированной матрицы экономико-математической задачи оптимизации комбикорма, позволяющей оперативно составлять оптимальные рецепты комбикормов в связи с изменением параметров комбикормов.

Преобладающим подходом в развитии отрасли явилась поликультура. Количество видов выращиваемой рыбы в составе Департамента мелиорации и водных хозяйств колеблется от 3 в «Грицево» до 6 в «Сельце». При этом специализация в производстве сеголетка и товарной рыбы отсутствует: все хозяйства в меньшей или большей степени занимаются выращиванием сеголетка. При среднем проценте сеголеток в общем улове равным 10,6 %, доля сеголеток колеблется от 5 до 29,6 %. При этом число хозяйств с процентом сеголеток в улове, превышающем 10% составляет 11 из 17. В определённой степени это свидетельствует о наличии тенденций к углублению специализации как в выращивании сеголеток, так и товарной рыбы. При средней товарности в 64,6 %, процент товарной рыбы колеблется

весьма существенно: от 38 до 79 %. При этом с увеличением улова наблюдается устойчивая тенденция в возрастании доли товарной продукции.

В развитии отрасли имеет место ряд устойчивых тенденций. Во-первых, к 2010 году хозяйства практически восстановили производственно-технические показатели по внесению органических и минеральных удобрений на нагульных прудах. Возросло в 1,9 раза внесение органических удобрений на выростных прудах. Остальные показатели, как вытекает из табл. 1, не достигли докризисного уровня. Вылов рыбы имел устойчивую тенденцию к увеличению от 2008 г. до 2010 (табл. 1).

В составе предприятий Департамента наибольшее число рыбхозов находится в Минской (7), Брестской (5) и Гомельской областях (3), то есть в южных территориях республики. По объёму вылова рыбы на первом месте находится Минская область: в 2008 году было получено 42,7 % от общего объёма производства, в 2010 году доля Минского региона снизилась до 40,8 %, а доля объёма производства осталась практически на прежнем уровне – 99,8 %. Вместе с тем вылов рыбы в Минском регионе возрос с 7847 до 8078 т.

Тенденции в развитии рыбной отрасли республики, в разрезе областей в 2010 году, приведены в табл. 2.

По показателю рыбопродуктивности (табл. 2) Минская область в 2008 и 2010 годах находилась на первом месте. Вылов рыбы с 1 га составил 12,2 ц, хотя в 2009 г. наблюдалось снижение до 10,8 ц. Показатели рыбопродуктивности рыбхозов остальных областей в 2010 г. изменились в пределах от 6,8 ц по Гомельской области до 10,1 ц в Брестской.

При этом, как следует из данных таблицы 2, в 2010 году расход кормов на 1 ц продукции по всем областям увеличился: от 0,01 ц к.ед. по Гродненской до 0,75 ц к.ед. по Витебской.

Табл. 1 Основные показатели развития рыбных хозяйств Департамента мелиорации в водного хозяйства РБ

| Годы  | нагульные      |                     |         |                   | выростные      |                     |         |                   |
|-------|----------------|---------------------|---------|-------------------|----------------|---------------------|---------|-------------------|
|       | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         |                   | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         |                   |
|       |                | органич. удобр.     | извести | минеральн. удобр. |                | органич. удобр.     | извести | минеральн. удобр. |
| 2008  |                |                     |         |                   |                |                     |         |                   |
| итого | 15513          | 1769                | 2594,56 | 429,87            | 4132,09        | 4018,3              | 2909,21 | 651,76            |
|       |                |                     |         |                   |                |                     |         | 18358,4           |

| Годы  | нагульные      |                     |         |                   | выростные      |                     |         |                   |
|-------|----------------|---------------------|---------|-------------------|----------------|---------------------|---------|-------------------|
|       | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         |                   | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         |                   |
|       |                | органич. удобр.     | извести | минеральн. удобр. |                | органич. удобр.     | извести | минеральн. удобр. |
| 2009  |                |                     |         |                   |                |                     |         |                   |
| итого | 15611,1        | 929                 | 997,9   | 431,1             | 4055,95        | 6917,05             | 473,88  | 146,232           |
|       |                |                     |         |                   |                |                     |         | 18792,1           |

| Годы  | нагульные      |                     |         |                   | выростные      |                     |         |                   |
|-------|----------------|---------------------|---------|-------------------|----------------|---------------------|---------|-------------------|
|       | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         |                   | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         |                   |
|       |                | органич. удобр.     | извести | минеральн. удобр. |                | органич. удобр.     | извести | минеральн. удобр. |
| 2010  |                |                     |         |                   |                |                     |         |                   |
| итого | 15732,6        | 1700,05             | 1178,1  | 487,1             | 4077,8         | 7822,25             | 888,16  | 240,1             |
|       |                |                     |         |                   |                |                     |         | 19177,4           |

Таблица 2. Тенденции развития рыбных хозяйств в разрезе областей

| Годы, хозяйства, области   | нагульные      |                     |         |                   | выростные      |                     |         |                   | Расход кормов ц.КЕ на 1 ц рыбы | Рыбопродуктивность, ц/га, в среднем | вылов всего, т | Рыбопродуктивность, ц/га, в среднем | Расход кормов ц.КЕ на 1 ц рыбы |  |
|----------------------------|----------------|---------------------|---------|-------------------|----------------|---------------------|---------|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--|
|                            | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         |                   | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         |                   |                                |                                     |                |                                     |                                |  |
|                            |                | орган. удобр.       | извести | минеральн. удобр. |                | орган. удобр.       | извести | минеральн. удобр. |                                |                                     |                |                                     |                                |  |
| 2010                       |                |                     |         |                   |                |                     |         |                   |                                |                                     |                |                                     |                                |  |
| Брестская обл. в среднем   | 5              | 1143                | 60,44   | 104,74            | 51,42          | 232,98              | 427,34  | 68,72             | 7,6                            | 1302,78                             | 10,1           | 2,5                                 |                                |  |
| Витебская обл. в среднем   | 2              | 387,5               | 0,325   | 34,85             | 0,2            | 104,95              | 196,175 | 68,05             | 13,9                           | 636,5                               | 8,26           | 1,85                                |                                |  |
| Гомельская обл. в среднем  | 3              | 1115,9              | 267,3   | 50,133            | 39,07          | 222,3               | 341,5   | 71,533            | 18,13                          | 904,333                             | 6,8            | 2,5                                 |                                |  |
| Гродненская обл. в среднем | 1              | 0                   | 0       | 0                 | 3,2            | 168                 | 88      | 0,5               | 6,8                            | 147,5                               | 8,78           | 2,31                                |                                |  |
| Минская обл. в среднем     | 7              | 784,29              | 85,0429 | 62,043            | 11,87          | 257,386             | 572,957 | 25,709            | 16,16                          | 1154,34                             | 10,74          | 2,2                                 |                                |  |
| Могилёвская обл. в среднем | 1              | 405                 | 0       | 0                 | 26,1           | 66,1                | 170     | 13,4              | 0                              | 449,6                               | 9,54           | 3,27                                |                                |  |

Важно выявить в какой мере изменение рыбопродуктивности согласовывалось с изменением важнейших факторов, характеризующих систему хозяйствования и производственно-технические параметры отрасли (табл. 3). С этой целью построены группировки по результирующему показателю – рыбопродуктивности рыбохозяйств Департамента. Выделены три группы с интервалом рыбопродуктивности: 0-6 ц; 6,1-12,0; 12,1-18,0.

Как следует из таблицы 3 средняя рыбопродуктивность составила на первой группе – 3,2; по второй – 8,8 ц; по третьей – 13,3 ц. Очевидно, что различия объясняются и долей вылова рыбы в нагульных и выростных прудах. Вместе с тем из таблицы вытекает, что увеличение площади как нагульных, так и выростных прудов сопровождалось опережающим приростом рыбопродуктивности, что подтверждает положительное влияние уровня концентрации на результаты хозяйствования. При этом отмеченная тенденция наиболее очевидно, в течение трёх лет, проявилась в показателях внесения удобрений и извести на выростных прудах.

Рыбопродуктивность к 2010 году возросла по хозяйствам от 2,9 до 12 ц рыбы с 1 га. В хозяйствах третьей группы при несущественном снижении на 0,2 ц рыбопродуктивности, но значительной по абсолютной величине её значения расход кормов на 1 ц рыбы снизился на 0,2 ц к.ед.

Рыбное производство как часть АПК функционировало в системе хозяйствования всего агропромышленного комплекса. В силу этого важнейшие параметры отрасли и экономики АПК в целом, определяющие материальную базу её развития, отличались диспропорциями и существенно усложняли экономическое положение рыбхозов (табл. 4)

Таблица 3. Тенденции и показатели развития рыбных хозяйств в зависимости от интенсивности производства

| Годы, интервалы продуктивности, ц/га | нагульные      |                     |         |                | выростные           |               |                   |         | вылов всего, т | Рыбопродуктивность, ц/га, в среднем |                   |
|--------------------------------------|----------------|---------------------|---------|----------------|---------------------|---------------|-------------------|---------|----------------|-------------------------------------|-------------------|
|                                      | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         | площадь, всего | Внесено всего, тонн |               | вылов всего, тонн |         |                |                                     |                   |
|                                      |                | орган. удобр.       | извести |                | минеральн. удобр.   | орган. удобр. |                   | извести |                |                                     | минеральн. удобр. |
| <b>2008</b>                          |                |                     |         |                |                     |               |                   |         |                |                                     |                   |
| 0-6,0                                | 5              | 895,0               | 117,3   | 138,2          | 37,9                | 183,3         | 125,5             | 160,8   | 52,9           | 343,0                               | 3,2               |
| 6,1-12,0                             | 8              | 826,2               | 134,1   | 60,2           | 18,8                | 212,1         | 305,7             | 61,4    | 14,3           | 941,2                               | 8,8               |
| 12,1-18,0                            | 4              | 1104,9              | 27,6    | 355,5          | 22,5                | 341,2         | 236,3             | 400,5   | 68,2           | 1958,7                              | 13,3              |

| Годы, интервалы продуктивности, ц/га | нагульные      |                     |         |                | выростные           |               |                   |         | вылов всего, т | Рыбопродуктивность, ц/га, в среднем | Расход кормов ц.КЕ на 1 ц. рыбы |                   |
|--------------------------------------|----------------|---------------------|---------|----------------|---------------------|---------------|-------------------|---------|----------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
|                                      | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         | площадь, всего | Внесено всего, тонн |               | вылов всего, тонн |         |                |                                     |                                 |                   |
|                                      |                | орган. удобр.       | извести |                | минеральн. удобр.   | орган. удобр. |                   | извести |                |                                     |                                 | минеральн. удобр. |
| <b>2009</b>                          |                |                     |         |                |                     |               |                   |         |                |                                     |                                 |                   |
| 0-6,0                                | 4              | 800,8               | 20,0    | 46,6           | 52,2                | 208,8         | 207,7             | 27,6    | 10,8           | 392,1                               | 3,8                             | 1,8               |
| 6,1-12,0                             | 9              | 919,1               | 39,5    | 69,7           | 20,5                | 226,6         | 427,7             | 24,8    | 7,3            | 1084,4                              | 9,2                             | 2,1               |
| 12,1-18,0                            | 5              | 827,2               | 98,8    | 34,7           | 7,6                 | 236,3         | 447,4             | 27,0    | 7,4            | 1469,6                              | 13,1                            | 2,4               |

| Годы, интервалы продуктивности, ц/га | нагульные      |                     |         |                | выростные           |               |                   |         | вылов всего, т | Рыбопродуктивность, ц/га, в среднем | Расход кормов ц.КЕ на 1 ц. рыбы |                   |
|--------------------------------------|----------------|---------------------|---------|----------------|---------------------|---------------|-------------------|---------|----------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
|                                      | площадь, всего | Внесено всего, тонн |         | площадь, всего | Внесено всего, тонн |               | вылов всего, тонн |         |                |                                     |                                 |                   |
|                                      |                | орган. удобр.       | извести |                | минеральн. удобр.   | орган. удобр. |                   | извести |                |                                     |                                 | минеральн. удобр. |
| <b>2010</b>                          |                |                     |         |                |                     |               |                   |         |                |                                     |                                 |                   |
| 0-6,0                                | 4              | 800,8               | 124,6   | 91,6           | 60,7                | 204,2         | 100,6             | 29,0    | 7,3            | 431,9                               | 4,3                             | 2,3               |
| 6,1-12,0                             | 9              | 707,7               | 84,3    | 40,2           | 21,7                | 180,0         | 344,2             | 44,0    | 11,5           | 806,2                               | 9,6                             | 2,4               |
| 12,1-18,0                            | 6              | 1026,7              | 73,8    | 75,1           | 8,2                 | 273,5         | 720,3             | 62,7    | 17,9           | 1699,0                              | 12,9                            | 2,2               |

Таблица 4 Сравнительные данные взаимосвязи показателей и места рыбного производства в системе хозяйствования АПК

| Показатели   | 2008 год  | 2009 год  | 2010 год  |
|--|-----------|-----------|-----------|
| ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО  | 1 717 045 | 1 788 930 | 2 057 275 |
| БЕНЗИН-76  | 1 908 007 | 1 987 875 | 2 166 787 |
| КОМБИКОРМ  | 761 000   | 630 000   | 650 000   |
| Электроэнергия (руб. за 1 квт/час)                               | 167       | 221       | 322       |
| Среднемесячная заработная плата в среднем по рыбхозам, тыс. руб. | 757       | 806       | 805       |
| Рыба живая в среднем по рыбхозам, цена руб. за кг.               | 4 775 000 | 4 918 000 | 5 500 000 |
| За 1 кг. реализованной рыбы можно приобрести:                    |           |           |           |
| Дизельное топливо, кг  | 2,8       | 2,7       | 2,7       |
| или бензин, кг   | 2,5       | 2,5       |           |
| или комбикорма, кг   | 6,3       | 7,8       | 8,5       |



Очевидно, что рыбное хозяйство не является энерго- и капиталоемкой отраслью. Однако снижение окупаемости рыбопродукции существенно опережало прирост цены. Прирост цены на единицу продукции практически равнялся увеличению цены за комбикорм.

Приведённые данные свидетельствуют, что диспаритет цен в рыбном производстве проявлялся в явном виде.

Концентрированным выражением эффективности производства и конкурентоспособности отрасли является себестоимость продукции. Резервы её снижения можно проследить по данным структуры материально-денежных затрат в течение 2009-2010 годов (табл. 5).

Из таблицы 5 следует, что к 2010 году произошло снижение себестоимости продукции большинства возрастных групп: сеголеток на 21 %, трёхлеток на 3,3 %. Средневзвешенная стоимость 1 ц рыбы всех возрастов снизилась на 0,6 %. Наибольший удельный вес в структуре себестоимости занимают корма, рыбопосадочный материал и накладные расходы. При этом накладные расходы в течение одного года возросли в среднем по отрасли существенно – на 40,5. Наиболее значимый прирост характерен для трёхлеток – на 88,2 %, при сокращении себестоимости сеголеток на 48,3 %.

Себестоимость рыбопосадочного материала находится в прямой зависимости от себестоимости продукции выращивания, которая, как следует из табл. 5, формируется главным образом за счёт стоимости кормов, накладных и прочих прямых затрат.

Повышение рыбопродуктивности, а значит и снижение затрат кормов и себестоимости можно осуществить, во-первых, как через оптимизацию состава комбикормов, предполагающей сбалансированность рецепта по питательным веществам, так и посредством улучшения породного состава рыб и биохимических характеристик прудов.

Таблица 5 Себестоимость и структура материально-денежных средств на производство рыбы

В т.ч.

| Сроки<br>выращивания | Годы | В<br>расчете<br>на 1 т,<br>млн.<br>руб. | стоим. рыболовод.<br>материала, |      | корма       |      | удобрение |     | з/плата |     | Прочие прямые<br>затраты, |      | накладные, |      |
|----------------------|------|---|---------------------------------|------|-------------|------|-----------|-----|---------|-----|---------------------------|------|------------|------|
|                      |      |   | млн.руб                         | %    | млн.<br>руб | %    | млн.руб   | %   | млн.руб | %   | млн.руб                   | %    | млн.руб    | %    |
|                      |      |   |                                 |      |             |      |           |     |         |     |                           |      |            |      |
| сеголетки            | 2009 | 87,02                                   | 611                             | 7,0  | 3581        | 40,8 | 117       | 1,3 | 200     | 2,3 | 2420                      | 27,6 | 1843       | 21,0 |
|                      | 2010 | 6925                                    | 1289                            | 18,6 | 2502        | 36,1 | 73        | 1,1 | 169     | 2,4 | 554                       | 8,0  | 2338       | 33,8 |
| двухлетки            | 2009 | 4920                                    | 1428                            | 29,0 | 1846        | 37,5 | 4         | 0,1 | 366     | 7,4 | 707                       | 14,4 | 569        | 11,6 |
|                      | 2010 | 5026                                    | 1453                            | 28,9 | 1972        | 39,2 | 41        | 0,8 | 273     | 5,4 | 561                       | 11,2 | 726        | 14,5 |
| трехлетки            | 2009 | 5498                                    | 2976                            | 54,1 | 1263        | 23,0 | 3         | 0,1 | 115     | 2,1 | 540                       | 9,8  | 601        | 10,9 |
|                      | 2010 | 5317                                    | 1898                            | 35,7 | 1256        | 23,6 | 52        | 1,0 | 248     | 4,7 | 713                       | 13,4 | 1150       | 21,6 |
| все<br>возрасты      | 2009 | 5149                                    | 2041                            | 39,6 | 1615        | 31,4 | 4         | 0,1 | 267     | 5,2 | 617                       | 12,0 | 605        | 11,7 |
|                      | 2010 | 5116                                    | 1613                            | 31,5 | 1656        | 32,4 | 45        | 0,9 | 263     | 5,1 | 616                       | 12,0 | 923        | 18,1 |

Оптимизацию состава комбикорма осуществим на основе экономико-математической модели.

В рецепте комбикорма должно содержаться питательных веществ не меньше минимально достаточного для получения исходной или планируемой продуктивности или питательности рецептов в расчёте на весовую единицу. При этом в связи со сбалансированностью оптимального рецепта исходная продуктивность чаще всего будет превышена.

Чтобы исключить непродуктивный расход питательных веществ выделяются вещества, находящиеся в рецепте с другими в пропорциональной связи (например, обменная энергия и белок и др.)

Полноценное кормление рыбы предполагает определённое разнообразие комбикормов и ориентирует на то, что питательность комбикормов ограничивается снизу и сверху. Выход за эти пределы снижает продуктивность и общую окупаемость комбикорма.

Количество питательного вещества, находящегося с другими в пропорциональной связи, также должны ограничиваться снизу и сверху.

Вес отдельных компонентов в рецепте не должен выходить за допустимые пределы. При решении данной модели используется критерий оптимальности: минимум стоимости комбикорма. В условиях стабильности цен на корма и ресурсы этот критерий весьма эффективен.

Всё это определяет основное содержание структурной экономико-математической модели.

### **Структурная экономико-математическая модель оптимизации состава комбикорма для рыбы**

Для записи структурной модели вводим условные обозначения

Индексация:

$j$  – номер компонента комбикорма;

$i$  – номер питательного вещества;

$J_1$  – множество видов компонента;

$I_1$  – множество питательных веществ комбикорма.

Неизвестные:

$x_j$  – вес компонента  $j$  в рецепте комбикорма;

$x_i$  – точное количество питательных веществ  $i$ , от которого зависит вес других веществ.

Известные:

$A_i$  – минимальная потребность в  $i$ -ом питательном веществе;

$w_j, \bar{w}_j$  – соответственно минимальная и максимальная нормы содержания компонента  $j$  в рецепте;

$a_{ij}$  – питательность, т.е. содержание вещества  $i$  в единице компонента  $j$ ;

$\lambda_j$  – стоимость единицы компонента  $j$ .

Требуется найти:  $x_j, x_i$  при следующих условиях:

1. Ограничение по общему весу компонентов в комбикорме:

$$\sum_{j \in J_1} x_j = 1 \quad (1)$$

2. Содержание питательных веществ в рецепте комбикорма должно быть в размере не меньше установленного минимума

$$\sum a_{ij} * x_j \geq A_i \quad i \in I_1 \quad (2)$$

Выражение  $a_{ij}x_j$  обозначает питательность компонента по какому-то из веществ  $i$ . Если  $i=1$ , например, обменная энергия, то выражение  $a_{ij}x_j$  обозначает количество обменной энергии в каком-то из компонентов  $j$ .

3. По точному содержанию питательных веществ в комбикорме

$$\sum_{j \in J_1} a_{ij} x_j = x_i \quad i \in I_1 \quad (3)$$

4. По весу отдельных компонентов в комбикорме

$$w_j \leq x_j \leq \bar{w}_j \quad j \in J_1 \quad (4)$$

5. Ограничение неотрицательности

$$x_j, x_i \geq 0 \quad (5)$$

6. Целевая функция – минимум стоимости

$$F_{\min} = \sum_{j \in J_1} \lambda_j x_j$$

Компьютерная реализация модели даёт следующий оптимальный состав рецепта К-110 (табл. 6, 7)

Таблица 6. Сравнительные данные состава рецепта К-110  
для сеголеток прудовых карповых рыб

| Наименование и вес компонента, кг | Цена руб. кг* | Базовый     |               | Оптимальный |                   |
|-----------------------------------|---------------|-------------|---------------|-------------|-------------------|
|                                   |               | состав      | цена базового | состав      | Цена оптимального |
| пшеница фуражная                  | 457           | 0,24        | 109,68        | 0,27        | 123,39            |
| тритикале                         | 275           | 0,11        | 30,25         | 0,15        | 41,25             |
| ячмень                            | 327           | 0,1         | 32,70         | 0,160       | 52,32             |
| шрот рапсовый                     | 500           | 0,08        | 40,00         | 0,06        | 30,0              |
| шрот подсолнечный                 | 958           | 0,15        | 143,70        | 0,11        | 105,38            |
| шрот соевый                       | 1729          | 0,06        | 103,74        | 0,04        | 69,16             |
| отруби пшеничные                  | 218           | 0,03        | 6,54          | 0,05        | 10,9              |
| отруби ржаные                     | 186           | 0           | 0,00          | 0,00        | 0,00              |
| мука пшеничная                    | 510           | 0           | 0,00          | 0,00        | 0,00              |
| мука рыбная                       | 6900          | 0,03        | 207,00        | 0,04        | 276,0             |
| мука мясокостная                  | 1400          | 0,07        | 98,00         | 0,06        | 84,0              |
| альбумин технический              | 4500          | 0,015       | 67,50         | 0,00        | 0,00              |
| глютен кукурузный                 | 2900          | 0,04        | 116,00        | 0,03        | 87,0              |
| провит                            | 1982          | 0,06        | 118,92        | 0,01        | 19,82             |
| соль                              | 233           | 0           | 0,00          | 0,001       | 0,233             |
| монокальций фосфат                | 1809          | 0,005       | 9,05          | 0,00        | 0,00              |
| премикс                           | 1500          | 0,01        | 15,00         | 0,01        | 15,0              |
| <b>ИТОГО:</b>                     |               | <b>1,00</b> | <b>1098</b>   | <b>1,00</b> | <b>914</b>        |

\*с учётом цен на зерно на 2011 год

Таблица 7. Сравнительные данные состава рецепта К-111  
для двух- и трёхлеток прудовых карповых рыб

| Наименование и вес компонента, кг | Цена руб. кг | Базовый |               | Оптимальный |                   |
|-----------------------------------|--------------|---------|---------------|-------------|-------------------|
|                                   |              | состав  | цена базового | состав      | цена оптимального |
| пшеница фуражная                  | 457          | 0,20    | 91,40         | 0,23        | 105,11            |
| тритикале                         | 275          | 0,10    | 27,50         | 0,13        | 35,75             |
| ячмень                            | 327          | 0,11    | 35,97         | 0,17        | 55,59             |
| шрот рапсовый                     | 500          | 0,10    | 50,00         | 0,05        | 25,0              |
| шрот подсолнечный                 | 958          | 0,20    | 191,60        | 0,14        | 134,12            |
| шрот соевый                       | 1729         | 0,05    | 86,45         | 0,04        | 69,16             |
| отруби пшеничные                  | 218          | 0,03    | 6,54          | 0,08        | 17,44             |
| отруби ржаные                     | 186          | 0,03    | 5,58          | 0,05        | 9,3               |

|                      |      |             |            |             |            |
|----------------------|------|-------------|------------|-------------|------------|
| мука пшеничная       | 510  | 0,05        | 25,50      | 0,04        | 20,4       |
| мука рыбная          | 6900 | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       |
| мука мясокостная     | 1400 | 0,06        | 84,00      | 0,04        | 56         |
| альбумин технический | 4500 | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       |
| глютен кукурузный    | 2900 | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       |
| провит               | 1982 | 0,06        | 118,92     | 0,02        | 39,64      |
| соль                 | 233  | 0,00        | 0,00       | 0,001       | 0,233      |
| монокальций фосфат   | 1809 | 0,00        | 0,00       | 0,00        | 0,00       |
| премикс              | 1500 | 0,01        | 15,00      | 0,01        | 15         |
| <b>ИТОГО:</b>        |      | <b>1,00</b> | <b>738</b> | <b>1,00</b> | <b>583</b> |

Оптимизация рецептов комбикормов составит экономию в 11341270 тыс. руб. или 3527,7 тыс. у.е. (три миллиона пятьсот двадцать три тыс. у.е.) на объём производства рыбы в 2010 году.

Таким образом, имеются реальные возможности улучшения количественных и качественных параметров рыбной отрасли.

## ТЕНДЕНЦИИ И ПРЕДПОЧТЕНИЯ В РАЗВИТИИ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ РБ

**Леньков И.И., д.э.н., профессор, член-корр. ААН РБ, БГАТУ, г. Минск**  
**Марков А.С., к.э.н., доцент, БГАТУ, г. Минск**

Важнейшее место в оценке деятельности рыбхозов принадлежит рыбопродуктивности и себестоимости продукции.

С целью изучения особенностей их формирования на основе факторов, учитываемых в рыбхозах, построены эконометрические, корреляционные модели показателей рыбопродуктивности и себестоимости продукции выростных и нагульных прудов.

Корреляционная модель формирования рыбопродуктивности построена при учёте следующих факторов:

$x_1$  – расход комбикормов, ц/га;

$x_2$  – внесение негашеной извести, ц/га;