

УДК 338.49

DOI: 10.18184/2079-4665.2015.6.4.19.28

JEL: L5, L70, M2, O1, P5, Q3, Q5, R1, R11

## ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЙ ОСВОЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: ОПЫТ РОССИИ И НОРВЕГИИ \*

Александр Владимирович Козлов<sup>1</sup>, Светлана Семеновна Гутман<sup>2</sup>,  
Елена Владимировна Рытова<sup>3</sup>, Артем Николаевич Захаров<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup> ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»  
195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая, 29

<sup>1</sup> Доктор экономических наук, заведующий кафедрой  
E-mail: avk55-spb@yandex.ru

<sup>2</sup> Кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: avk55-spb@yandex.ru

<sup>3</sup> Кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: avk55-spb@yandex.ru

<sup>4</sup> Студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого  
E-mail: avk55-spb@yandex.ru

Поступила в редакцию: 21.11.2015

Одобрена: 29.11.2015

\* Статья подготовлена по результатам исследования, выполняемого при финансовой поддержке гранта Российского Научного Фонда (проект 14-38-00009) «Программно-целевое управление комплексным развитием Арктической зоны РФ» (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого). Авторы благодарят СПбПУ и РНФ за указанную финансовую поддержку, благодаря которой были получены все основные результаты исследования.

**Аннотация.** В статье изложен анализ проблемы выбора технологии освоения арктических территорий. Авторы рассматривают два альтернативных подхода к освоению северных территорий: оседлый и вахтовый методы. Базируясь на анализе существующей литературы, авторы сформулировали преимущества и недостатки оседлого и вахтового методов освоения. На примере угольных месторождений в МОГО Воркута (Россия) и на архипелаге Шпицберген (Норвегия) описаны два варианта: оседлая и вахтовая технологии освоения. Приведены экономические показатели, подтверждающие более высокую производительность при использовании вахтового метода. Выполнены расчеты бюджетной эффективности перехода на вахтовый метод освоения применительно к МОГО Воркута. Выполнен расчет эффективности вахтового освоения нового месторождения.

**Ключевые слова:** Арктическая зона РФ; угольная промышленность; технологии освоения; оседлый метод; вахтовый метод; Шпицберген; Воркута; экономическая эффективность.

**Для ссылки:** Козлов А. В., Гутман С. С., Рытова Е. В., Захаров А. Н. Проблема выбора технологий освоения Арктических территорий: опыт России и Норвегии // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. Т. 6. № 4. С. 19–28. DOI: 10.18184/2079-4665.2015.6.4.19.28

### Введение

Освоение арктических территорий Российской Федерации представляет собой стратегический резерв развития экономики страны и является важным фактором обеспечения комплексной безопасности государства. Арктические территории Российской Федерации занимают 9 млн. кв. км (из которых 6,8 млн. кв. км – водное пространство и 2,2 млн. кв. км – суша), что составляет свыше 50% общей площади страны. Здесь постоянно проживает около 2,5 млн. человек [6, 9]. Арктические территории Российской Федерации вовлечены в интенсивную хозяйственную деятельность. Доминирующую роль при этом принадлежит добывающим отраслям [20].

Освоенность – очень важное качество территории. Освоенная территория характеризуется экономическим потенциалом, неосвоенная тер-

ритория обладает, прежде всего, природно-ресурсным потенциалом доступным для дальнейшей эксплуатации различными методами. Во времена СССР хозяйственное освоение Севера носило широкомасштабный характер и было комплексным, включая перемещение в северные районы больших масс постоянного населения (так называемая оседлая технология освоения). Оседлая технология предполагает постоянное проживание, что определяет ряд экономических, социальных, медицинских проблем. К тому же необходимость создания социально-культурной и бытовой инфраструктуры требует значительных как единовременных, так и текущих расходов, сопоставимых с затратами на формирование производственной инфраструктуры. В этой связи возникает вопрос о целесообразности оседлой (традиционной) формы освоения арктических территорий.

Еще одной проблемой дальнейшего существования обжитых северных регионов является истощаемость полезных ископаемых. После того как будут истощены запасы полезных ископаемых, следует ожидать упадка регионов, ориентированных на их добычу. Таким образом, встает проблема использования альтернативных вариантов освоения арктических территорий РФ, с учетом опыта, накопленного в странах, применяющих разные технологии освоения Севера. Целью исследования является разработка предложений по выбору технологии освоения арктической территории на примере региона Воркута.

### Существующая литература

Анализ литературы по теме исследования показал, что основные дискуссии ведутся относительно следующих аспектов. Первый аспект – понятие освоения и освоенности территории применительно к районам Крайнего Севера. Второй аспект – понятие и содержание процесса освоения. И третий аспект, это собственно, взгляды на технологии освоения северных территорий.

Говоря о понятиях освоение и освоенность, А.С. Зуев дает определение «освоению территории», считая, что не нужно смешивать понятие присоединение и освоение территории. Освоение территории – «процесс, при котором приходящее на некоторую территорию население строит на ней автономную и самодостаточную систему хозяйствования, направленную на удовлетворение потребностей» [8]. Э.Б. Алаев определяет освоение территории как одну из форм распространения производственных сил, или включение в народное хозяйство территорий, до этого имевших природный, неизменный ландшафт [2]. По мнению Ю.С. Никульникова «Освоение территории – процесс вовлечения новых природных ресурсов в общественное производство» [13].

Процесс освоения классифицируется на типы и виды. К.П. Космачев выделил три типа освоения: 1. Пионерное (создающие первые слои освоения); 2. Реконструктивное (развитие более интенсивных типов хозяйственного освоения); 3. Высокоинтенсивное (связанное с созданием искусственной среды, по существу «новой территории» с целью повышения эффективности процесса освоения) [11].

В исследовании процесса освоения существуют различные подходы, которые дополняют друг друга. Одни ученые концентрируют внимание на географии факторов освоения (территориальные различия в степени обеспеченности природными ресурсами), другие на географии процесса (заселение, освоение природных ресурсов, насыщение территории инфраструктурой).

Первый подход, основанный на изучении факторов освоения, разработал Н.Б. Култашев. По его мнению «освоение территорий есть совокупность общественно организованных видов деятельности человека, направленных на использование ресурсов комплексов природной среды, их преобразование в целях удовлетворения потребностей людей, проживающих на данной территории...» [12]. Таким образом, при определении освоения территории автор имел в виду освоение природных ресурсов.

Второй подход – изучение экономической географии самого процесса (заселение, освоение природных ресурсов, насыщения территории инфраструктурой). Данный подход характерен для работ К.П. Космачева и Э.Б. Алаева [2, 11].

К технологиям освоения относятся оседлый и вахтовый способы освоения территории. Оседлость – образ жизни, связанный с проживанием и хозяйственной деятельностью населения на одном и том же месте в поселениях различного типа. В части оседлых поселений концентрируется сельское земледельческое население, в других, более крупных – городское. Городские поселения аккумулируют промышленные, организационно-хозяйственные, управленческие, культурно-зрелищные и другие функции. В этнографии изучение оседлости, оседлого образа жизни людей тесно связано с характеристикой хозяйственной деятельности, быта и культуры отдельных народов, а также с выявлением общих исторических закономерностей в хозяйственно-культурном историческом развитии человечества.

Под оседлым (традиционным) методом освоения понимается стабильное централизованное расселение вблизи объектов трудовой деятельности, где в будущем могут возникнуть постоянные поселения, которые формируют населенные пункты различного назначения и специализации по основному занятию населения [19]. Итак, оседлое освоение – традиционная форма осуществления трудового процесса в месте постоянного проживания работника, когда обеспечено ежедневное возвращение к месту жительства. Поскольку рабочие постоянно проживают и работают в одном регионе, работодатели не участвуют напрямую в процессе обеспечения работников жильем и другими социальными услугами. Место работы находится внутри или в непосредственной близости от места поселения, транспортные издержки на перемещение к месту работы минимальны.

Вахтовый метод (англ. long-distance commuting, fly in/fly out) – это особая форма осуществления трудового процесса вне места постоянного проживания работников, когда не может быть обеспечено ежедневное их возвращение к месту постоянного

проживания. Таким образом, вахтовый метод работы является мобильной формой организации работ, когда рабочие постоянно проживают в одном месте, а работают в течение определенного периода времени и (времененно) находятся в другом, регулярно перемещаясь между этими двумя регионами. Обычно место работы вахтовых работников находится в удалении от постоянного места жительства, изолировано от других поселений таким образом, что жилье на время вахты и другие услуги должны быть организованы и предоставлены работодателем. Такой тип организации работ становится все более актуальным для добывающих отраслей промышленности, а также в строительстве и сервисном секторе по всему миру. Это особенно касается отдаленных регионов, таких как субарктика, а также регионов, где квалифицированная рабочая сила не доступна. Несмотря на то, что такой способ организации работ используется во многих странах, таких как США, Норвегия, Канада, Австралия, исследования по многим аспектам вахтового метода работ по-прежнему немногочисленны.

В России в юридических документах само понятия «вахтовый метод» впервые было использовано в Положении об организации работ вахтовым методом от 11 апреля 1974 г., а затем в Положении об организации вахтовых лесозаготовок в 1976 г. [3]. В них вахтовый метод понимался как метод, предполагающий работу бригад на отдаленных от центральных поселков вахтах – временных поселениях, предназначенных для проживания рабочих без семей. Важнейшей частью инфраструктуры при вахтовом методе является вахтовый поселок – комплекс жилых, санитарных и хозяйственных, культурно-бытовых зданий и сооружений, которые предназначены для обеспечения проживания сотрудников, работающих вахтовым методом, в период их отдыха на вахте, а также обслуживания транспортной, строительной и спецтехники для хранения материальных ценностей [14]. На практике выделяют три разновидности вахтового метода – обычный вахтовый, экспедиционный и вахтово-экспедиционный (экспедиционно-вахтовый) [17]. Сопоставим экспедиционный, вахтовый и экспедиционно-вахтовый способы организации труда (табл. 1).

Таблица 1

#### Характеристики вахтового, экспедиционно-вахтового и экспедиционного методов организации работ

| Показатели                                 | Вахтовый  | Экспедиционно-вахтовый                                     | Экспедиционный                          |
|--|---|--|---|
| 1. Режим труда и отдыха                    |   |  |   |
| Длительность рабочего цикла                | 1–3 недели  | 1–3 месяца   | Не нормируется до завершения работ      |
| Учет рабочего времени                      | Суммированный                                       | Суммированный  | Суммированный                           |
| Продолжительность рабочего дня             | До 10 ч. непрерывный<br>8 x 8 ч., 12 x 12 ч.        | До 10 ч., в особых случаях до 12 ч.                        | До 10–12 ч.                             |
| Выходные дни в период рабочего цикла       | Не предусматривается                                | Регулярно  | Не регулярно                            |
| 2. Перемещения                             |   |  |   |
| Виды применяемого пассажирского транспорта | Самолеты, вертолеты, железнодорожный, автотранспорт | Легкие самолеты, вертолеты, железнодорожный, автотранспорт | Все виды транспорта                     |
| Время в пути                               | 1–2 сут.  | До 12 ч.   | Несколько суток                         |
| Порядок замены коллективов                 | Регулярно с учетом производственного цикла          | Регулярно  | Не предусматривается                    |
| Мобильная социальная инфраструктура        | Мобильные полевые городки, вахтовые поселки         | Вахтовые поселки   | Полевые городки, экспедиционные поселки |
| Срок применения                            | 1–2 года, иногда до 5 лет                           | До 10 лет и более  | Не нормируется, до завершения работ     |
| Применение метода в отрасли                | В строительстве, геологоразведке, промышленности    | В промышленности, строительстве                            | В геологоразведке, строительстве        |
| Использование трудовых ресурсов            | Межрегиональное, межрайонное                        | Межрегиональное, межрайонное                               | Межрегиональное, межрайонное            |

Составлено авторами.

Методы выбора технологий освоения территорий, анализируемые в литературе, сводятся в основном к обоснованию эффективности вахтового метода применительно к конкретным отраслям, как,

например, к строительно-дорожным работам [4], к сельскохозяйственному производству [17], предприятиям нефтегазовой отрасли [4] или к анализу проблем мотивации работников вахтовых бригад

[3]. Таким образом, проблема выбора и оценки экономически эффективного варианта освоения представляет собой мало разработанную область знаний, что подтверждает актуальность проблемы исследования.

#### Методы исследования

Основными методами исследования являются методы сбора и анализа информации, в частности, статистический метод, метод сравнительного ана-

лиза и синтеза, методы аналогий при выборе базы для сравнения, а также методы оценки экономической эффективности.

#### Результаты исследования и выводы

С учетом вышеизложенного, можно констатировать, что как вахтовый метод, так и оседлая технология освоения арктических территорий имеют свои преимущества и недостатки. Сравнительный анализ двух подходов представлен в табл. 2.

Таблица 2

Преимущества и недостатки оседлого и вахтового методов освоения

|     | Оседлый метод   | Вахтовый метод   |
|-----|---|--|
| «+» | 1. Положительное влияние на геополитическое положение<br>2. Развитие городов<br>3. Хозяйственное освоение территории<br>4. Создание рабочих мест<br>5. Создание градообразующих предприятий                                       | 1. Требуется меньше инвестиций<br>2. Высокая заработная плата<br>3. Создание рабочих мест<br>4. Мобильность вахтовых поселков<br>5. Надбавки за работу от 30–75%, что повышает мотивацию работников                                      |
| «-» | 1. Требуются большие инвестиции<br>2. Угроза оттока населения<br>3. Нарушение культурных и традиционных ценностей коренного населения<br>4. Недостаточный уровень социальной инфраструктуры<br>5. Возникновение «мертвых городов» | 1. Высокий порог заболеваемости<br>2. Продолжительные циклы труда<br>3. Нарушение культурных и традиционных ценностей коренного населения<br>4. Нарушение закона вахтовыми рабочими, находящимися в отрыве от привычной социальной среды |

Составлено авторами.

Попробуем трансформировать качественные факторы табл. 2 в количественную оценку экономической эффективности технологий освоения северных территорий, начав со сравнительного анализа освоения регионов со сходными ресурсными запасами: МОГО Воркута и архипелага Шпицберген (Норвегия).

Город Воркута (ныне МОГО Воркута), основанный в 1943 году, является одним из пяти городов мира, находящихся за Полярным кругом. Он расположен в Арктической зоне России в ее европейской части, на крайнем северо-востоке Республики Коми. Основные социально-экономические показатели городского округа Воркута представлены в табл. 3.

Таблица 3

Основные социально-экономические показатели города Воркута

| Показатель   | 2012 г.      | 2013 г.      | 2014 г.      | Темп прироста к 2014 г. (%) |
|--|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| Товары отгруженные собственного производства и выполненные работы и услуги собственными силами (тыс. руб.) | 31 825 021,4 | 34 815 207,4 | 41 910 963,2 | 20,4                        |
| Добыча полезных ископаемых (тыс. руб.)   | 23 731 600,1 | 25 504 907   | 32 865 712,4 | 28,9                        |
| Обрабатывающие производства (тыс. руб.)  | 720 265,3    | 797 379,6    | 711 733,1    | -10,7                       |
| Производство и распределение электроэнергии, газа и воды (тыс. руб.)                                       | 7 373 156    | 8 512 920,8  | 8 333 517,7  | -2,1                        |
| Добыча угля (млн. т)   | 11,6         | 12,2         | 11,4         | -6,5                        |
| Производство цемента (тыс. т)  | 164,4        | 170,3        | 200,5        | 17,7                        |
| Электроэнергия, млн. кВт. ч.   | 1229,6       | 1214,7       | 1249,5       | 3                           |
| Бюджет (млн. руб.)   | 4341         | 3796         | 3269         | -13,8                       |
| Численность населения  | 64 353       | 61 638       | 60 368       | 2                           |
| Браки  | 1000         | 994          | 989          | 0,5                         |
| Разводы  | 945          | 914          | 1027         | 12                          |
| Миграционный прирост   | -3655        | -3626        | -2059        | -43,2                       |
| Количество школ  | 53           | 52           | 47           | -9,6                        |
| Количество учащихся  | 23 000       | 21 800       | 18 800       | -13,7                       |

Источник: Официальный сайт МОГО «Воркута» // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://xn--80adyrknq.xn--p1ai/> [15].

Экономика города имеет преимущественно монопрофильный характер [10]. Угольная отрасль является градообразующей, дает 80% объема промышленной продукции и около 60% валового продукта города. Образование г. Воркута связано с угледобычей. В 1931 г. была основана компания «Воркутауголь», поскольку в Печорском угольном бассейне были обнаружены коксующиеся угли, необходимые для металлургической отрасли России. Воркутинский геолого-промышленный район обладает высоким промышленным потенциалом и имеет запасы угля свыше 4 млрд. тонн.

Основным и фактически единственным методом освоения угольного бассейна Воркуты является оседлый метод. Это вытекало из доминирующей в советские времена доктрины, что практика освоения советского Севера путем «широкого освоения и прочного заселения» является экономически более эффективной, чем западный опыт применения вахтовых технологий [1]. Результатом такого подхода и стало формирование и развитие г. Воркута на базе градообразующего угольного предприятия.

Шпицберген или Свальбард – обширный полярный архипелаг, расположенный в Северном Ледовитом океане, самая северная часть королевства Норвегии.

В освоение архипелага Шпицберген немалую лепту внесла и российская сторона, и в настоящее время на архипелаге работает трест «Арктикуголь», организованный в 1931 г. На Шпицбергене имеется одна действующая российская шахта «Баренцбург», и 2 неработающие – «Пирамида» (законсервирована в конце 1998 г.) и «Груммант» (работы остановлены в 1961 г.).

Динамика численности населения Шпицбергена со стороны Норвегии с 1990 года имеет положительную тенденцию. Норвежское население с 1990–2015 гг. увеличилось на 1000 человек (90%). Население норвежских поселков значительно меняется в течение сезона, в первой половине года Шпицберген покидает около 150 человек, во второй половине 250–300 человек. В 1990–1997 гг. именно российское население было наиболее многочисленным среди всего населения Шпицбергена. Однако по

данным на 2015 г. российское население составляет только 471 человек (снижение численности с 1990 по 2015 гг. составило 2000 человек, т.е. в 5 раз), что объясняется консервацией российских шахт из-за нерентабельности (табл. 4).

Поскольку освоение г. Воркута осуществлялось оседлым методом, то помимо основной отрасли – угольной, в Воркуте сформировались и функционируют предприятия других отраслей промышленности: цементный, кирпичный заводы, производство железобетонных изделий.

Таблица 4

## Население архипелага Шпицберген (1990–2015 гг., человек)

| Год  | Норвежское население |             | Русское население | Польское население | Всего |
|------|----------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------|
|      | Резиденты            | Нерезиденты |                   |                    |       |
| 1990 | 1125                 | 0           | 2407              | 12                 | 3544  |
| 1991 | 1135                 | 0           | 2260              | 10                 | 3405  |
| 1992 | 1148                 | 0           | 2151              | 10                 | 3309  |
| 1993 | 1050                 | 0           | 1958              | 9                  | 3017  |
| 1994 | 1097                 | 0           | 1870              | 10                 | 2977  |
| 1995 | 1218                 | 0           | 1679              | 9                  | 2906  |
| 1996 | 1230                 | 0           | 1604              | 10                 | 2844  |
| 1997 | 1335                 | 0           | 1482              | 10                 | 2827  |
| 1998 | 1438                 | 0           | 1149              | 9                  | 2596  |
| 1999 | 1476                 | 0           | 939               | 8                  | 2423  |
| 2000 | 1475                 | 0           | 893               | 8                  | 2376  |
| 2001 | 1704                 | 0           | 903               | 9                  | 2616  |
| 2002 | 1570                 | 0           | 950               | 9                  | 2529  |
| 2003 | 1562                 | 0           | 918               | 9                  | 2489  |
| 2004 | 1581                 | 0           | 786               | 8                  | 2375  |
| 2005 | 1645                 | 0           | 747               | 8                  | 2400  |
| 2006 | 1721                 | 0           | 535               | 10                 | 2266  |
| 2007 | 1781                 | 0           | 550               | 7                  | 2338  |
| 2008 | 1821                 | 0           | 620               | 8                  | 2449  |
| 2009 | 1792                 | 322         | 423               | 10                 | 2547  |
| 2010 | 1747                 | 324         | 449               | 9                  | 2529  |
| 2011 | 1741                 | 363         | 425               | 10                 | 2539  |
| 2012 | 1788                 | 407         | 439               | 8                  | 2642  |
| 2013 | 1745                 | 450         | 493               | 10                 | 2698  |
| 2014 | 1661                 | 457         | 434               | 10                 | 2562  |
| 2015 | 1692                 | 493         | 471               | 10                 | 2666  |

Составлено авторами по данным: Arctic Stat – Web: <http://www.arcticstat.org> [21].

В Шпицбергене освоение было направлено только на добычу угля и все работы выполняются временной рабочей силой, то есть применялся классический вахтовый метод освоения.

В табл. 5 представим сравнительные данные по двум регионам России и Норвегии.

Сравнение освоения Шпицберген – Норвегия и Воркута – Россия

| Показатели/Регионы              | архипелаг Шпицберген   | г. Воркута  |
|---------------------------------|--|---|
| Освоение                        | Вахтовый метод   | Оседлый метод   |
| Отрасли                         | Угольная промышленность и относительно молодая отрасль – туризм (с 1990-х гг.)   | Основная отрасль – угольная промышленность. Вспомогательные: цементный, кирпичный заводы, производство железобетонных изделий |
| Законодательство                | Договор 1920 г., по которому Шпицберген находится под суверенитетом Норвегии, но использовать ресурсы могут страны, подписавшие договор (50 стран)   | Действует законодательство Российской Федерации и правовые акты местного самоуправления                                       |
| Демографическая ситуация        | Временное население архипелага на 2014 г. около 2700 человек, норвежское составляет 2185 человек (за последние 15 лет стабильная тенденция к росту норвежского населения)                          | Постоянное население на 2014 г. около 62 000 человек (за последние 15 лет снижение населения на 40%)                          |
| Владение частной собственностью | Владельцами частной собственности являются 10% всех домохозяйств   | Владельцами частной собственности являются 85–90%   |
| Конкуренция на угольном рынке   | Угольная добыча ведется одной норвежской компанией Sotre Norske Spitsbergen Grubekompani AS, также добыча ведется российской компанией «Арктикуголь», но конкуренцию норвежской стороне не создает | Угольная промышленность представлена одной российской компанией ОАО «Воркутауголь»  |
| Присутствие других стран        | На архипелаге ведет добычу угля Российская Федерация, имеются научные центры таких стран: Нидерланды, Германия, Великобритания, Франция, Италия, Япония, Южная Корея и Китай                       | Нет   |

Составлено авторами.

Поскольку одним из основных показателей развития экономики региона является бюджет, представим данные по бюджетным доходам, расходам и отчислениям из национального бюджета (табл. 6, 7).

Таблица 6

Бюджет архипелага Шпицберген (млн. норв. крон.)

| Год  | Доходы | Расходы | Отчисления из национального бюджета |
|------|--------|---------|-------------------------------------|
| 2000 | 27     | 96      | 58                                  |
| 2001 | 35     | 98      | 60                                  |
| 2002 | 41     | 141     | 100                                 |
| 2003 | 82     | 150     | 70                                  |
| 2004 | 79     | 168     | 93                                  |
| 2005 | 92     | 195     | 102                                 |
| 2006 | 122    | 189     | 65                                  |
| 2007 | 138    | 243     | 100                                 |
| 2008 | 133    | 229     | 93                                  |
| 2009 | 539    | 241     |                                     |
| 2010 | 349    | 250     |                                     |
| 2011 | 816    | 273     |                                     |

Составлено авторами по данным сайтов: Статистика Норвегии (Statistics Norway) <http://www.ssb.no> [22] и Arctic Stat – Web: <http://www.arcticstat.org> [21].

Основными доходами бюджета Шпицбергена являются налоговые поступления. В последние годы, налоговые доходы на Шпицбергене увеличились,

как следствие общего увеличения активности на архипелаге.

Тем не менее, расходы в бюджете Шпицбергена выше, чем доходы, а это значит, что каждый год бюджет региона получает дополнительный трансфер из государственного бюджета. Как показано в табл. 6, бюджет Шпицбергена существенно вырос за последние десять лет. Параллельно с ростом общего объема расходов, таблица показывает, что с 2006 года, доходы были выше, чем финансирование из государственного бюджета.

Таблица 7

Бюджет г. Воркута (млн. руб.)

| Год  | Доходы | Расходы | Отчисления с федерального бюджета |
|------|--------|---------|-----------------------------------|
| 2005 | 788    | 2535,9  | 1750                              |
| 2006 | 929    | 2543    | 1708                              |
| 2007 | 2846   | 2991    | 381                               |
| 2008 | 2513   | 2801    | 504                               |
| 2009 | 2471   | 2923    | 380                               |
| 2010 | 2809   | 3085,7  | 458                               |
| 2011 | 3481   | 4150    | 860                               |
| 2012 | 3127   | 3692    | 669                               |
| 2013 | 1849   | 3613    | 1420                              |

Составлено авторами по данным сайтов: Статистика Норвегии (Statistics Norway) <http://www.ssb.no> [22] и Arctic Stat – Web: <http://www.arcticstat.org> [21].

Аналогично ситуации со Шпицбергенем расходы в бюджете г. Воркута выше, чем доходы, региону также выделяются из федерального бюджета дополнительные средства.

Сравнивая экономики двух регионов, сконцентрируем внимание на предприятиях угольной промышленности. Представим основные показатели компаний в табл. 8, 9.

Таблица 8

## Основные показатели компании SNSK (2005–2013 гг.)

| Показатели Store Norske                           | 2005 г. | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Производство угля (млн. тонн)                     | 1,471   | 2,395   | 4,073   | 3,430   | 2,641   | 1,935   | 1,386   | 1,229   | 1,855   |
| Количество работающих                             | 314     | 366     | 396     | 387     | 368     | 337     | 370     | 396     | 336     |
| Оборот (млн. долл.)                               | 148     | 164,7   | 237,5   | 447,8   | 265,3   | 195,9   | 187,7   | 120,4   | 171,5   |
| Производительность тонн/человек                   | 5081    | 7044    | 10691   | 8761    | 6996    | 5489    | 3922    | 3208    | 5068    |
| Прибыль/убыток до налогообложения (млн. долл.)    | 6,89    | -11,05  | 16,9    | 137,3   | 56,16   | 45,37   | 9,1     | -35,88  | -9,75   |
| Прибыль/убыток после налогообложения (млн. долл.) | 5,98    | -10,14  | 14,56   | 114,53  | 47,19   | 35,88   | 7,15    | -35,75  | -8,32   |
| Износ/амортизация (млн. долл.)                    | 8,58    | 13,13   | 20,02   | 19,76   | 29,25   | 20,41   | 15,47   | 18,85   | 16,25   |
| Цены угля (долл. за тонну)                        | 67      | 72      | 83      | 175     | 128     | 131     | 129     | 107     | 98      |

Составлено авторами по данным сайтов: Статистика Норвегии (Statistics Norway) <http://www.ssb.no> [22] и Arctic Stat – Web: <http://www.arcticstat.org> [21].

Таблица 9

## Основные показатели компании ОАО «Воркутауголь» (2006–2014 гг.)

| Показатели «Воркутауголь»                       | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Производство угля (млн. тонн)                   | 9,4     | 9,6     | 9,6     | 10      | 10,9    | 10,9    | 11,6    | 12,2    | 11,4    |
| Кол-во работающих                               | 8012    | 7815    | 7770    | 7561    | 6925    | 7100    | 7091    | 7210    | 7116    |
| Производительность Тонны/работающих             | 1173    | 1228    | 1236    | 1322    | 1574    | 1535    | 1636    | 1692    | 1602    |
| Прибыль/убыток до налогообложения (млн.долл.)   | –       | –       | 732     | -3263   | 10251   | 13902   | 3644    | –       | –       |
| Прибыль/убыток после налогообложения (млн.руб.) | –       | –       | 414     | -1005   | 8307    | 11093   | 2817    | –       | –       |
| Средние цены продаж угля (долл. за тонну)       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Коксующийся уголь                               | –       | 31      | 53      | 19      | 73      | 139     | 67      | 53      | 58      |
| Концентрат коксующегося угля                    | –       | 84      | 147     | 88      | 140     | 171     | 135     | 108     | 89      |

Составлено авторами по данным официального сайта ОАО «Воркутауголь»: [http://vorkutaugol.severstal.com/rus/disclosure/financial\\_reports/index.phtml](http://vorkutaugol.severstal.com/rus/disclosure/financial_reports/index.phtml) [16]

Производительность компании SNSK (на одного работающего приходится 5068 тонны угля) выше в 4 раза, чем в компании ОАО «Воркутауголь» (на одного работающего приходится 1602 тонны угля). Добыча угля в компании ОАО «Воркутауголь» в 5 раз превышает производство компании SNSK, при этом количество сотрудников в компании SNSK 336 человек, а в «Воркутауголь» – 7116 человек. Для сравнения, на 336 человек рабочих компании «Воркутауголь» приходится 566 тыс. т добычи угля, что в 3,27 раза ниже, чем в компании SNSK.

Можно сделать вывод, что при привлечении вахтового рабочего персонала компанией SNSK производительность труда выше, но также следует иметь в виду и различия в технологии добычи угля.

На основе вывода о более высокой производительности при использовании вахтового метода на Шпицбергене возникает вопрос, не целесообразно ли перейти на данную технологию и на предприятиях Воркуты. Выполним укрупненный расчет экономической эффективности такого перехода.

Переселение, с точки зрения государства (а именно государство может реализовать этот проект, частной компании это не под силу) целесообразно, если экономия текущих затрат местного бюджета на содержание социальной инфраструктуры с учетом государственного финансирования окупает общие затраты на переселение (транспортные расходы, затраты на покупку жилья сотрудникам и пр.) за приемлемый период времени (срок бюджетной окупаемости).

Срок окупаемости, измеряется количеством лет, необходимых для покрытия затрат на переселение. Если проект предполагает разовые затраты на переселение, срок окупаемости определяется как отношение суммы инвестиций к средней ожидаемой величине ежегодных поступающих доходов (экономии расходов):

$$PP = \frac{I_0}{CF},$$

где  $PP$  – период окупаемости (лет);  $I_0$  – инвестиции в переселение, руб.;  $CF$  – сумма денежных поступлений от реализации проекта переселения (экономия бюджетных средств).

В Воркуте проживает около 60 тыс. человек. По аналогии для реализации проекта переселения людей в Норильске на 10 000 человек государство выделило 8 млрд. руб. Тогда общий объем расходов бюджета государства на переселение людей из Воркуты – 48 000 млн. руб.

Предположим, что в случае перехода на вахтовый метод организации труда расходы городского бюджета уменьшатся в четыре раза тогда экономия бюджетных затрат составит в МОГО Воркута по данным 2013 г. около 2700 млн. руб./год.

Тогда простой срок окупаемости  $PP = 48\,000/2700 = 17,8$  года. Переселение не является целесообразным с точки зрения бюджетной эффективности, тем более, что и на новом месте жительства понадобятся бюджетная поддержка.

Для обоснования эффективности вахтового метода рассмотрим вариант реализации проекта освоения нового месторождения ОАО «Воркутауголь». На государственную поддержку в формировании полной инфраструктуры рассчитывать не приходится, поэтому в данном случае главный критерий – чистый приведенный доход, рассчитываемый по формуле:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+k)^t}$$

где  $CF_t$  – сальдо денежных потоков от текущих операций за год  $t$ , с учетом текущих затрат по транспортировке вахтовых рабочих и операционных затрат на содержание вахтовых поселков;  $I_t$  – инвестиционные затраты в год  $t$  (инвестиционные затраты, связанные с созданием условий для использования вахтового метода);  $k$  – коэффициент дисконтирования.

Возможность реализации проекта определяется следующим образом: чистый приведенный доход должен быть положительным, а при сравнении альтернативных проектов лучшим будет тот, чистый приведенный доход которого больше.

Рассчитаем дисконтированный денежный поток без учета инвестиций в создание вахтового поселка (табл. 10).

Таблица 10

Расчет дисконтированного денежного потока, для  $r = 18\%$ 

| Года  | Коэффициент дисконтирования | Денежный поток | Денежный поток дисконтированный |
|-------|-----------------------------|----------------|---------------------------------|
| 2014  | 0,85                        | 12294          | 10450                           |
| 2015  | 0,72                        | 16311          | 11744                           |
| 2016  | 0,61                        | 25663          | 15654                           |
| 2017  | 0,51                        | 35015          | 17858                           |
| 2018  | 0,44                        | 44367          | 19521                           |
| 2019  | 0,37                        | 53719          | 19876                           |
| ИТОГО |                             | 187369         | 95103                           |

Рассчитано авторами

Объем инвестиций по созданию вахтового поселка для освоения месторождения составит 45 253 млн. руб. Тогда с точки зрения компании аккумулированный денежный поток составит  $95\,103 - 45\,253 = 49\,850$  млн. руб. Поскольку чистый приведенный доход положителен ( $NPV > 0$ ), следовательно, проект экономически эффективен для компании.

### Заключение

Таким образом, на основе выполненного анализа и проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что вахтовый метод, используемый компанией SNSK на Шпицбергене, обеспечивает более высокую производительность труда. Тем не менее, перевод существующих и осваиваемых оседлым методом месторождений на вахтовую технологию сопряжен с высокими затратами бюджета и не окупится за приемлемый период времени экономией текущих затрат на поддержание социальной инфраструктуры, необходимой при оседлой технологии освоения. Однако для освоения новых месторождений в регионе Воркута компанией ОАО «Воркутауголь» вахтовый метод является экономически целесообразным, что подтвердили выполненные расчеты на основе данных проекта по освоению одного из имеющихся месторождений.

В заключении следует отметить ряд ограничений, которые необходимо учитывать при рассмотрении полученных выводов и результатов. Во-первых, экономические расчеты (бюджетной эффективности перехода на вахтовый метод, прежде всего) базируются на обобщенных и укрупненных цифрах, что определяет значительную погрешность результатов. Для выполнения детальных расчетов необходимы дополнительные исследования и уточнение исходных данных. Во-вторых, в процессе выбора технологии освоения арктических территорий принималась во внимание экономическая эффективность альтерна-



тив. В то время как при принятии реальных решений в этой сфере значительную, а иногда и решающую роль играют геополитические факторы. Также необходимо учитывать социальные последствия принимаемой альтернативы и технологические возможности реализации каждого из методов освоения на данной конкретной территории.

#### Список литературы

1. Агранат Г.А. Зарубежный Север: опыт освоения. М.: Наука, 1970. 398 с.
2. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983. 350 с.
3. Барсуков В.П. Вахтовый метод организации работ // Юрclub. 19.12.2005.
4. Борисов Д.В. Вахтовый метод как особая форма организации трудового процесса (на примере предприятий нефтегазовой промышленности): дисс. на соискание уч. степени канд. эконом. наук. М., 2004.
5. Гасилов В.В., Шибяева М.А., Палагутин А.Г. Влияние применения вахтового метода осуществления дорожно-строительных работ на эффективность инвестиций в объекты дорожного хозяйства // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2009. № 7. С. 21–24.
6. Давыдова Н.С. Социально-экономические проблемы применения вахтового метода организации труда в современных условиях России // Региональные проблемы преобразования экономики. 2008. № 4. С. 29–35
7. Диденко Н. И., Скрипнюк Д. Ф. Моделирование устойчивого социально-экономического развития регионов арктического пространства РФ с использованием системы эконометрических уравнений. Сборник научных трудов / Стратегические приоритеты развития Российской Арктики. М.: ФГАУ ВПО СПбГПУ, 2014. С. 63–77.
8. Зуев А.С. Русская политика в отношении аборигенов крайнего Северо-Востока Сибири // Вестн. НГУ. Сер. История, филология. Т. 1. Вып. 3. Новосибирск: НГУ, 2002. С. 14–24.
9. Козлов А.В., Гутман С.С., Зайченко И.М. Программа развития Арктической зоны Российской Федерации на основе комплекса региональных индикаторов // Вестник Забайкальского государственного университета. 2014. № 11. С. 110–120.
10. Козлов А.В., Капустина Е.В. Малый и средний бизнес как резерв развития монопрофильного городского округа Воркута. В сборнике: Наука – XXI век сборник материалов международной научной конференции / под ред. И.П. Лотовой, Ф.П. Тарасенко, В.А. Драгавцева, В.К. Спирина, А.В. Козлова. М., 2015. С. 178–190.
11. Космачев К.П. О методике изучения особенностей развития сельского хозяйства различных районов Центр. Якутии // Материалы по экономике сельского хозяйства Якутии. Вып. П. М., 1959. С. 3–8.
12. Култашев Н.Б. Экономико-географический анализ вопросов хозяйственного освоения территории: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: СГУ, 1975. 21 с.
13. Никольников Ю.С. Эколого-географические основы оценки хозяйственной освоенности территории // География освоения ресурсов Сибири. Новосибирск, 1979. С. 3–10.
14. Основные положения о вахтовом методе организации работ Госкомтруда СССР от 31.12.1987 г. № 794/33–82.
15. Официальный сайт МОГО «Воркута». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://xn--80adykng.xn--p1ai/>.
16. Официальный сайт ОАО «Воркутауголь»: [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://vorkutaugol.severstal.com/rus/disclosure/financial\\_reports/index.phtml](http://vorkutaugol.severstal.com/rus/disclosure/financial_reports/index.phtml).
17. Силин А.Н. Организация производства вахтовым и вахтово-экспедиционным способом при формировании Западно-Сибирского нефтегазового комплекса. Тюмень: ВСНТО, 1982. 22 с.
18. Стадник А.Т., Шаравина Е.В. Вахтовый метод организации сельскохозяйственного производства. Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2011. Т. 4. № 20. С. 150–156.
19. Черепанов Е.В. Особенности использования вахтового метода освоения и эксплуатации газовых месторождений на прим. Ямало-Ненец. авт. окр.: дис. ... кандидата экономических наук: 08.00.05: Москва: 1998, 186 с.
20. Череповицын А.Е., Федосеев С.В., Тесля А.Б., Выболдина Е.Ю. Анализ производства и потребления редкоземельных металлов в странах ЕС и БРИКС // Цветные металлы. 2015. № 5 (689). С. 5–10.
21. Arctic Stat. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.arcticstat.org>.
22. Statistics Norway [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ssb.no>

## THE CHOICE OF CULTIVATION TECHNOLOGY FOR ARCTIC TERRITORIES: COMPARATIVE ANALYSIS OF RUSSIAN AND NORWEGIAN EXPERIENCE

Aleksandr Kozlov, Svetlana Gutman,  
Elena Rytova, Artem Zakharov

### Abstract

The article presents an analysis of the problem of the technology choice for Arctic territories cultivation. The authors regards two alternatives, settlement technology and long-distance commuting. The paper describes two examples of different technologies' implementation, cases of municipal district Vorkuta (Russian Federation) and archipelago Spitsbergen (Norway). Economic analysis of activity of Norwegian and Russian coal-mining companies confirms the higher level of productivity for Norwegian company SNSK. The authors formulated conclusions concerning economic effectiveness of settlement technology and long-distance commuting approach on the basis of economic calculations.

**Keywords:** Arctic Zone of Russian Federation; coal mining industry; cultivation technologies; settlement technology; long-distance commuting; Spitsbergen; Vorkuta; economic effectiveness.

**Correspondence:** Kozlov Aleksandr Vladimirovich, D.Sc. (Econ), Professor, head of department, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (29, Polytechnicheskaya street, St.-Petersburg, 195251), Russian Federation, [avk55-spb@yandex.ru](mailto:avk55-spb@yandex.ru)

**Gutman Svetlana Semenovna**, Candidate of economic sciences, associate professor, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (29, Polytechnicheskaya street, St.-Petersburg, 195251), Russian Federation, [avk55-spb@yandex.ru](mailto:avk55-spb@yandex.ru)

**Rytova Elena Vladimirovna**, Candidate of economic sciences, associate professor, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (29, Polytechnicheskaya street, St.-Petersburg, 195251), Russian Federation, [avk55-spb@yandex.ru](mailto:avk55-spb@yandex.ru)

**Zakharov Artem Nikolaevich**, student, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (29, Polytechnicheskaya street, St.-Petersburg, 195251), Russian Federation, [avk55-spb@yandex.ru](mailto:avk55-spb@yandex.ru)

**Reference:** Kozlov A. V., Gutman S. S., Rytova E. V., Zakharov A. N. The choice of cultivation technology for Arctic territories: comparative analysis of Russian and Norwegian experience. M.I.R. (Modernization. Innovation. Research), 2015, vol. 6, no. 4, pp. 19–28.

DOI: 10.18184/2079-4665.2015.6.4.19.28

