

УДК 550.34 (092)

НАУЧНАЯ БИОГРАФИЯ ВИКТОРА ИВАНОВИЧА БУНЭ: К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ (1918–1990)

Т.П. Полякова,
Н.С. МЕДВЕДЕВА*Институт физики Земли
им.О.Ю.Шмидта РАН,
г. Москва, Россия*

АННОТАЦИЯ: Виктор Иванович Бунэ (1918–1990 гг.) сейсмолог, видный ученый, один из ведущих специалистов в области сейсмического районирования, доктор физико-математических наук, профессор, признанный международный эксперт около 30 лет проработал в стенах Института физики Земли. Он был одним из организаторов сейсмической службы в Таджикистане и Института сейсмологии АН ТаджССР (позднее преобразован в Таджикский институт сейсмостойкого строительства и сейс-

мологии – ТИСС). С его именем связаны первые работы в нашей стране по энергетической классификации землетрясений и количественному изучению сейсмичности. Виктор Иванович Бунэ был основным создателем и одним из редакторов карты 1978 г. и монографии «Сейсмическое районирование СССР» 1980 г. С именем В.И. Бунэ связан также этап развития отечественного сейсмического районирования – переход к вероятностным оценкам сейсмической опасности. Значителен вклад В.И. Бунэ и в международ-

ную сейсмологию. Он был активным участником работ Комиссии многостороннего научного сотрудничества академии наук социалистических стран (КАПГ) по проблеме «Планетарные геофизические исследования», руководителем проекта «Исследование сейсмической опасности в Центральной и Восточной Европе», редактором трудов международных совещаний. Виктор Иванович был скромным и беззаветным тружеником науки, отдавшим ей всю свою жизнь, чутким и принципиальным человеком.

Ключевые слова: история сейсмологии, сейсмическое районирование, персоналии, В.И. Бунэ.

Виктор Иванович родился 10 декабря 1918 г. в г. Смоленске в семье врача. Его отец – Ян Мартынович Бунэ был известным хирургом (в 1942 г. ему довелось быть главным хирургом Сталинградского фронта).

1937–1942 гг.

На геофизический факультет Московского геолого-разведочного института им. Серго Орджоникидзе Виктор Иванович поступил в 1937 г., а уже в 1941 г. 22-летний выпускник института добровольно ушел на фронт в составе 3-й Московской коммунистической гвардейской дивизии, в феврале-марте 1942 г. участвовал в боях на Северо-Западном фронте вблизи Волхова.

Виктор Иванович рассказывал, что в это грозное для страны время курс обучения на факультете был сокращен, дипломы выпускники получили досрочно.

В марте 1942 г. рядовой боец В.И. Бунэ был тяжело ранен и его отправили в тыл на лечение. После госпитализации с августа 1942 г. В.И. Бунэ работал в Казахстане интерпретатором сейсмической партии Эмбенской экспедиции Государственного геофизического треста. Затем он возвратился в Москву и работал в Научно-исследовательском институте прикладной геофизики в должности младшего научного сотрудника.



Виктор Иванович
БУНЭ

1943–1948 гг.

В конце 1943 г. Виктор Иванович поступил в аспирантуру Сейсмологического института, позднее преобразованного в Геофизический институт, а затем в Институт физики Земли АН СССР, к академику Г.А. Гамбурцеву. В 1948 г. В.И. Бунэ защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-

**Линия жизни
ВИКТОРА
ИВАНОВИЧА
БУНЭ**

математических наук по теме “Определение скоростей упругих волн в небольших образцах горных пород.” Установка для определения скоростей была создана в Сейсмологическом институте при непосредственном участии В.И. Бунэ, в дальнейшем она была воспроизведена в МГУ им. М.В. Ломоносова и включена в студенческий практикум на кафедре акустики Физического факультета.

В 1948 г. В.И. Бунэ принимал участие в опытных работах методом глубинного сейсмического зондирования на Кавказе. Работы проводились под руководством академика Г.А. Гамбурцева. В.И. Бунэ был оператором на одной из сейсмических станций.

1949–1960 гг.

После окончания аспирантуры В.И. Бунэ был направлен в Таджикскую комплексную сейсмологическую экспедицию в пос. Гарм Таджикской ССР (ТКСЭ), организованную по инициативе и под общим руководством академика Г.А. Гамбурцева, непосредственно после сейсмической катастрофы – Хаитского землетрясения 1949 г. ($M=7.4$). Землетрясение сопровождалось грандиозными обвалами в горах и общим изменением рельефа местности; погребенный под обвалами пос. Хаит увековечен в названии катастрофы. Листам альбом фотографий к отчету об экспедиции геофизического сектора Таджикского филиала АН СССР в эпицентральной зону Хаитского землетрясения. На обложке рукой Виктора Ивановича написано: “Хаит, 1950”. На первой странице – общий вид Хаитского завала, на последующих фотографиях видна верхушка горы Чохрак и плоскость скольжения, по которой сорвалась часть горы, образовавшая основную массу Хаитского завала.

Проводившиеся тогда сезонные работы и отсутствие стационарных полигонов давали, как правило, лишь качественное истолкование результатов вследствие отсутствия в то время разработанных количественных критериев сейсмичности. После катастрофических Ашхабадского 1948 г. ($M=7.3$) и Хаитского 1949 г. ($M=7.4$) землетрясений, разрушивших столицу Туркмении, похоронивших под завалом пос. Хаит и унесших десятки тысяч жизней, перед сейсмологами встает необходимость постановки и решения проблем первостепенной научной и практической важности: 1) геофизическое обоснование и совершенствование методов сейсмического районирования с увеличением роли объективного количественного

подхода и 2) поиск путей прогноза сильных землетрясений.

В связи с этим возникает необходимость разработки новых методов исследования. Решение этих проблем в первую очередь требуют систематического детального наблюдения и изучения особенностей природы землетрясений непосредственно в областях их возникновения, в эпицентральных зонах. Один из таких высокосейсмичных районов – Таджикистан.

С 1950 г. В.И. Бунэ работает в г. Сталинабаде (Душанбе) в Таджикском филиале АН СССР, где возглавляет геофизический сектор. Он занимается организацией сейсмической службы АН Таджикской ССР, начиная с выпуска Бюллетеней сети сейсмических станций [Бунэ, Семенов, 1951; Семенов, Бунэ, 1952]. С именем Виктора Ивановича Бунэ связаны первые работы в нашей стране по вопросам энергетической классификации землетрясений [Бунэ, 1955, 1956а,б] и количественному изучению сейсмичности на основе этой классификации. Подход к классификации землетрясений по энергии упругих волн основан на развитии идей академика Б.Б. Голицына по определению энергии сейсмических волн, излученных из очага землетрясения. Первое упоминание о работах В.И. Бунэ по энергетической классификации землетрясений среди зарубежных специалистов принадлежит Ч.Ф. Рихтеру и сделано им в ставшей классической монографии “Элементарная сейсмология” (оригинальное издание 1958 г.). Энергетическая классификация землетрясений получила дальнейшее развитие и в настоящее время энергетические классы (К) наряду с магнитудами определяются в региональных каталогах и используются при количественном описании сейсмического режима.

В это же время В.И. Бунэ разрабатывает методику количественного изучения сейсмичности на примере трех районов Таджикистана: Душанбинского, Хаитского и Тавиль-Даринского [Бунэ, 1956в].

В эти годы В.И. Бунэ занимается организацией Института сейсмологии АН ТаджССР. Институт был создан на базе сектора геофизики Таджикского филиала АН СССР и трех сейсмических станций. В Институте сейсмологии В.И. Бунэ заведовал сектором интерпретации сейсмологических наблюдений и региональной сейсмологии, был директором института. В дальнейшем этот Институт сильно вырос и был преобразован в Таджикский институт сейсмостой-

кого строительства и сейсмологии – ТИСС. В этот период Виктор Иванович подготовил группу молодых специалистов, ставших ведущими учеными ТИССа – крупнейшего в СССР Института в области сейсмологии и сейсмостойкого строительства. В этот же период В.И. Бунэ читал курс лекций по геофизике для геологов в Таджикском Государственном университете.

В.И. Бунэ принимал участие в регистрации мощных промышленных взрывов на территории Средней Азии и в интерпретации материалов наблюдений. Результаты опубликованы в статьях [Бунэ, Бутовская, 1955; Бунэ, Коньков, 1957].

Особенно широко сейсмологические наблюдения в СССР были развернуты с 1949 г. под общим руководством академика Г.А. Гамбурцева и затем продолжены его последователями и учениками. В 1960 г. была опубликована монография [Методы..., 1960], в составе коллектива авторов которой был В.И. Бунэ. Эта книга – результат совместного труда целого созвездия ученых, многие из которых определили последующее развитие сейсмологии в нашей стране, она стала настольной книгой последующих поколений сейсмологов.

Более чем десятилетний период (1949-1960 гг.) работы в Таджикистане с его исключительно высокой и разнообразной сейсмичностью и сложнейшей тектоникой, наложил отпечаток на всю последующую научную деятельность Виктора Ивановича. На таджикской земле он прошел хорошую практическую сейсмологическую школу, совмещая научную, практическую и научно-организационную деятельность. Круг его научных интересов был тогда чрезвычайно широк. В Душанбе ему пришлось заниматься и классической задачей совершенствования методов определения гипоцентров землетрясений, и доработкой и настройкой разнообразной аппаратуры, и изучением строения среды, и разработкой энергетической классификации зем-

летрясений, и количественным изучением сейсмичности. Но больше всего его заинтересовала такая жизненно важная для населения сейсмоактивных областей проблема как изучение сейсмичности, оценки сейсмической опасности и сейсмического районирования. Это направление становится доминирующим в его работах, интерес к этой проблеме Виктор Иванович сохранил до конца своих дней.

1961–1990 гг.

В Институте физики Земли в лаборатории инженерной сейсмологии С.В. Медведева Виктор Иванович включился в работу по составлению Инструкции по сейсмическому районированию и продолжал заниматься вопросами использования количественных методов анализа сейсмичности при составлении карт сейсмического районирования. Первый опыт зарубежных работ по оценке сейсмической опасности гидроузла Кырджали в Болгарии отражен в публикациях, подготовленных при участии В.И. Бунэ [Медведев и др., 1963, Медведев, Бунэ, 1964].

В 1966 г. по итогам научной работы в Таджикистане В.И. Бунэ защищает диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по теме: "Опыт детального анализа сейсмичности Вахшского района Таджикской ССР".

В стенах Института физики Земли В.И. Бунэ проработал до конца жизни, в разное время, занимая должности от главного научного сотрудника до заведующего лабораторией. Здесь окончательно определилось основное направление его исследований – сейсмическая опасность и сейсмическое районирование.

Характерными для работ Виктора Ивановича этого периода были еще более тесная связь с практикой и поиск принципиально новых методов сейсмического районирования, развитие работ по оценке сейсмической опасности на международном уровне.

Наиболее значительный вклад В.И. Бунэ внес в развитие количественных методов оценки сейсмической активности и сейсмической опасности. В 1970-х годах он стал одним из наиболее ярких отечественных лидеров в области сейсмического районирования. Этапной в его научной деятельности была работа [Бунэ и др., , 1974а], в которой дан детальный исторический экскурс в развитие

отечественных работ по совершенствованию методов сейсмического районирования, намечены основные пути их совершенствования на ближайшее будущее. Были выявлены основные тенденции совершенствования методов и техники построения схем и карт сейсмического районирования – от первых интуитивных подходов и аналогий к многомерной корреляции и использованию прие-

**Вклад В.И. Бунэ
в отечественную
сейсмологию**

мов распознавания образов, к строгим расчетам трансформации сейсмического сигнала в реальных средах.

В рассматриваемой работе отмечался, – возможно, впервые в отечественных публикациях послевоенного периода – решающий вклад в становление работ по сейсмическому районированию территории страны Д.И. Мушкетова, расстрелянного в 1938 г. по сфабрикованному обвинению в антисоветской деятельности и позже полностью реабилитированного [Козырева и др., 2007]. Именно он начал целенаправленные работы по сейсмическому районированию территории СССР, проводившиеся в Сейсмологическом институте АН СССР [Мушкетов, 1933а, 1933б]. С самого начала Д.И. Мушкетов придавал исключительно большое значение сейсмогеологическим связям, однако его карта районирования Средней Азии [Мушкетов, 1933б] скорее пыталась объяснить известную сейсмичность, чем указать места возможных новых землетрясений.

Первая карта сейсмического районирования СССР, опубликованная в 1937 г. [Большой..., 1937], также была в своей основе сейсмостатистической. До недавнего времени ее составление связывалось исключительно с именем Г.П. Горшкова, однако публикации самого последнего времени свидетельствуют, что безусловным лидером всего комплекса отечественных работ по сейсмическому районированию СССР в то время был Д.И. Мушкетов [Сидорин, 2007; Козырева, Сидорин, 2008].

На послевоенной карте сейсмического районирования территории СССР [Горшков, 1948] уже сделана попытка применить принцип, который можно было бы назвать «принципом геологической экстраполяции»: если в пределах однородной геологической области имеется эпицентральная зона определенного балла, сотрясения той же интенсивности могут возникнуть в любом месте этой области. В работе [Бунэ и др., 1974а] были выявлены принципиальные ограничения и недостатки в принципе, заложенном в основу этой карты: ошибочным было сопоставление с геологическими условиями не параметров очагов, а эффектов на поверхности. Вместе с тем тут же намечались возможные пути их преодоления – можно рассматривать геологические условия в пределах первой изосейсты наиболее сильного землетрясения, т. е. на некоторой площади, а это открывало возможности последующей экстраполяции сделанных оценок.

После нескольких крупнейших землетрясений, происшедших в первые послевоенные годы на территории страны, – это были Чаткальское и Казанджикское 1946 г., Ашхабадское 1948 г. и Хаитское 1949 г. землетрясения – сейсмологи осознали, что идея геологической экстраполяции нуждается в более глубокой методической проработке. Эти сейсмические катастрофы стимулировали появление и развитие новых идей и направлений в сейсмологии. И. Е. Губин [1950] и С.В. Медведев [1952, 1960] предложили двухстадийную схему сейсмического районирования. Основная идея этого подхода состояла в том, что на первой стадии определялось возможное положение будущих очагов землетрясений, а на второй – рассчитывалось распределение вдоль земной поверхности интенсивности ожидаемых сотрясений.

Дальнейшее развитие подходов к сейсмическому районированию И.Е. Губина и С.В. Медведева привело к появлению двух новых направлений в изучении сейсмической опасности. Задачами детального сейсмического районирования, сформировавшегося на идеях И.Е. Губина и основанного на комплексном изучении сейсмического режима и геологического строения прилегающих к важным объектам территорий [Методы, 1960; Бунэ, 1962], были выявление мест возможного положения будущих очагов землетрясений и оценка параметров этих очагов. Методы сейсмического микрорайонирования, развивавшиеся С.В. Медведевым [Медведев, 1952], базировались на изучении сейсмических свойств различных грунтов и были ориентированы на оценку сейсмических воздействий в различных местах исследуемой территории от возможных очагов землетрясений, выявленных в результате детального сейсмического районирования этой территории.

Новая карта 1958 г. [Медведев, 1958] создавалась большим количеством ученых-сейсмологов и строителей союзных республик, Сибири, Дальнего Востока и Москвы под руководством С. В. Медведева и Б. А. Петрушевского. При ее составлении учитывались инструментальные данные о регистрации землетрясений и разработанные геологические критерии сейсмичности, однако недостаточное внимание уделялось первичному макросейсмическому материалу. Фактически в ней наиболее полно был реализован принцип качественного сопоставления геологических и геофизических данных.

В последующие годы интенсивно развивались количественные методы оценки сейсмической опасности, были введены понятия сейсмического режима, сейсмической активности, максимальных возможных землетрясений и сейсмической сотрясаемости [Ризниченко, 1958; Нерсесов, Ризниченко, 1959; Ризниченко, 1962, 1965], а также идея сейсмического цикла С.А. Федотова [Федотов, 1968]. Ю.В. Ризниченко и И.Л. Нерсесов [1960] создали метод объективного осредненного по времени картирования степени сейсмической деятельности земных недр.

Очередная карта сейсмического районирования территории СССР была составлена в 1964–1968 гг. Она сопровождалась обширной монографией [Сейсмическое ..., 1968], содержащей как методические исследования, так и региональные материалы по сейсмичности, сейсмотектонике и инженерной сейсмологии. В ее основу был положен двухстадийный метод С.В. Медведева [1960]. Очень серьезный недостаток карты 1968 г. был обусловлен тем, что уровень работ по оценке сейсмической опасности был далеко не одинаковым для различных сейсмоактивных территорий СССР. Поэтому новые идеи и подходы были представлены только в виде методических разделов в монографии.

С именем Виктора Ивановича Бунэ связан новый этап развития отечественного сейсмического районирования – переход к вероятностным оценкам сейсмической опасности и реализация их в карте сейсмического районирования. Работа по составлению карты СР-78 проводилась в республиканских и региональных научно-исследовательских институтах под руководством Института физики Земли АН СССР, главный редактор карты – академик М.А. Садовский, редакционная коллегия: М.С. Асимов, В.И. Бунэ, Г.П. Горшков, К.С. Завриев, В.Н. Крестников, С.В. Медведев, И.Л. Нерсесов, В.П. Солоненко,

С.А. Соловьев, Н.В. Шебалин. Ответственными редакторами монографии “Сейсмическое районирование территории СССР” [1980] были В.И. Бунэ и Г.П. Горшков.

На карте СР-78, в отличие от прежних карт, была введена оценка вероятности возникновения землетрясений. Зоны с интенсивностью землетрясений 7, 8 и 9 баллов были разделены на три типа по повторяемости: индексы 1, 2, 3 при этих баллах соответствовали средней повторяемости сотрясений один раз в 100, 1000 и 10 000 лет, соответственно. Указанная на карте интенсивность землетрясений относилась ко 2-й категории грунтов по их прочностным характеристикам. Впервые были выделены зоны возникновения очагов землетрясений (зоны ВОЗ) с магнитудами $M > 8.1$, $8.0 \geq M \geq 7.1$ и $M \geq 6.1$, а также зоны глубоких очагов на сопредельных территориях – в горах Вранча ($M \geq 7.1$, $H = 100–150$ км) и Гиндукуша ($M \geq 7.1$, $H = 200–300$ км).

Для зон ВОЗ построены графики повторяемости землетрясений различных магнитуд и модели изосейст 9, 8 и 7-го баллов в зависимости от магнитуды и глубины землетрясений. Эти данные были использованы для оценки средних периодов повторяемости сотрясений с интенсивностью 9, 8 и 7 баллов. Модели изосейст, наряду с данными сейсмостатистики и геотектоники, использовались для уточнения границ зон балльности. Для всей территории страны по методике и под руководством Ю.В. Ризниченко были построены карты сотрясаемости, которые послужили основой для проведения границ зон и оценки повторяемости в них сотрясений.

Дифференциация зон балльности по средней повторяемости землетрясений открывала возможности значительного повышения эффективности использования затрат на сейсмостойкое строительство.

Значителен вклад В.И. Бунэ и в международную сейсмологию. Виктор Иванович был постоянным участником международных форумов, редактировал труды международных совещаний, выступал с чтением лекций, имел постоянные научные контакты с учеными Чехословакии, Болгарии, Румынии, Венгрии, Кубы и других стран, руководил международными проектами. Его международная деятельность способствовала укреплению престижа отечественной науки за рубежом, налаживанию международных связей с уче-

ными других стран, внедрению научных результатов в практику (оценка сейсмической опасности ответственных объектов), передаче опыта и становлению сейсмологии в Чили, на Кубе, в Никарагуа.

Первые зарубежные поездки и публикации совместно с С.В. Медведевым связаны с работами по оценке сейсмической опасности гидроузла Кырджали в Болгарии (1963, 1964 гг.). Затем доклад об изучении сейсмичности в связи с проектом строительства большой плотины на р. Вахш (Таджикистан)

**Вклад В.И. Бунэ
в международное
сотрудничество
сейсмологов**

на 3-й международной конференции по инженерной сейсмологии в Новой Зеландии в 1965 г.

С 1966 г. В.И. Бунэ активно работает в Комиссии многостороннего научного сотрудничества академии наук социалистических стран по комплексной проблеме "Планетарные геофизические исследования" (КАПГ), затем руководит проектом N 10 "Исследование сейсмической опасности в Центральной и Восточной Европе", в котором участвовали ученые Болгарии, Венгрии, Германии, Польши, Румынии, СССР, Чехословакии и Кубы.

В 1968 г. совместно с В.В. Белоусовым и А.А. Сорским создана сеймотектоническая карта Европы [Белоусов и др., 1968]. Интерес к изучению сейсмичности и сейсмическому районированию обширных территорий сохраняется у Виктора Ивановича на протяжении всей его деятельности и отражен в ряде работ конца 1960-х годов [Бунэ, 1968, 1969; Bune, 1968; Ananjin et al., 1970]. В начале 1970-х годов В.И. Бунэ провел анализ сейсмичности Земли и ее регионов [Бунэ, Голубева, 1972; Бунэ и др., 1975], которые позже были обобщены в разделе "Сейсмичность Земли" в Атласе природы и ресурсов Земли, изданном в Вене [Бунэ, Полякова, 1998]. Эти работы Виктора Ивановича дают огромный материал для обобщения знаний и осмысления сейсмического процесса и его закономерностей.

В 1979–1981 гг. Виктор Иванович возглавлял группу советских ученых, помогавших составлению прогнозной карты сейсмического районирования Болгарии. Он выступал с изложением комплексных методов сейсмического районирования в Индии, Чили, Турции, Греции, Италии, Франции, Дании и других странах, внес свой вклад в становление сейсмологии на Кубе, в Чили, Никарагуа. Виктор Иванович рассказывал, что в Чили, куда он вез с собой приборы для установки сеймостанций, первыми «сейсмологами», которых он завербовал для загрузки аппаратуры на уходящий пароход, оказались местные констебль и учитель. Они впоследствии отлично справлялись со своими обязанностями на вновь установленных сейсмических станциях.

В.И. Бунэ был признанным международным экспертом, оказывал научную помощь по оценке сейсмической опасности при строительстве ответственных объектов в Венгрии, Чехословакии, Югославии, Болгарии, Индии. В 1980 г. В.И. Бунэ вместе с

А.Я. Сидориным принимал участие в качестве официальных представителей страны в совещании ЮНЕСКО по развитию сейсмической сети Юго-Восточной Азии и работе VII Международной конференция по сейсмостойкому строительству и инженерной сейсмологии [Бунэ, Сидорин, 1982, 1985].

Виктор Иванович готовил молодых зарубежных специалистов. На ученом совете ИФЗ блестяще прошла защита Леонардо Альвареса по теме «Сейсмичность Кубы». В.И. Бунэ руководил аспирантами из Никарагуа и Индии, много времени уделял редактированию сборников научных трудов Международных совещаний.

За выдающийся вклад в выполнение международных геофизических проектов Виктор Иванович Бунэ награжден памятной медалью «100 лет международной геофизике».

В.И. Бунэ был председателем Комиссии по сейсмической опасности Межведомственного совета по сейсмологии и сейсмостойкому строительству при Президиуме АН СССР.

Особенно значительна роль В.И. Бунэ в координации работ и осуществлении реальных деловых контактов между ответственными сейсмологами из разных регионов страны, а также между сейсмологами и строителями, проектирующими в сейсмоопасных районах. Виктор Иванович умел объединить их усилия для решения общей задачи. Он мечтал о создании межотраслевой лаборатории.

К своим обязательствам Виктор Иванович относился со скрупулезной ответственностью. Его увлеченность делом, врожденные принципиальность и порядочность привлекали к нему людей, и он любил работать в творческих коллективах, сплачивая людей вокруг себя. Сначала это был творческий коллектив, который разрабатывал комплексный метод сейсмического районирования, основанный на совместном использовании сейсмологических, геофизических и геологических данных и примененный его авторами. В него входили В.И. Бунэ, И.В. Ананьин, Н.А. Введенская, И.В. Кириллова, Г.И. Рейснер и В.Н. Шолпо. Метод был успешно применен для сейсмического районирования Кавказа [Ананьин и др., 1969].

Затем В.И. Бунэ проводил совместно с Институтом проблем передачи информации АН СССР и Министерством геологии СССР методические разработки по оценке максимальной возможной магнитуды землетрясения. В этих разработках, проводив-

шихся независимо от работ в этом направлении В.И. Кейлис-Борока с сотрудниками, использована идея распознавания образов [Гельфанд и др., 1973]. Полученные результаты отражены в публикациях [Бунэ и др., 1974б, 1980], а также некоторых других статьях. Именно в недрах авторских коллективов, возглавляемых В.И. Бунэ, зародился признанный и развиваемый ныне Г.И. Рейснером и его коллегами внерегиональный метод оценки сейсмического потенциала.

Виктор Иванович умел уважать точку зрения других. В то время научные результаты находились под жестким прессингом строительных организаций. Незначительное увеличение балльности вело к значительному удорожанию строительства, что практически не допускалось. В этой сложной ситуации В.И. Бунэ поддержал работу (отредактировал ее в 1985 г.), в которой предлагался альтернативный подход районирования сейсмического потенциала (M_{max}), учитывающий масштабность сейсмического процесса и значительно раздвигающий границы зон максимальных землетрясений. Время подтвердило этот подход. Последующие землетрясения 1976 г. ($M=7.5$) и 1983 г. ($M=6.8$) в Турции, Спитакское 1988 г. ($M=6.9$), Рудбарское 1990 г. ($M=7.4$) в Иране не превзошли полученных оценок. Рачинское землетрясение 1991 г. ($M=6.9$) произошло в районе, сейсмический потенциал которого оценивался как $M=7.1$, хотя ранее подобной силы землетрясения здесь не отмечались.

Немало сил и времени Виктор Иванович отдавал подготовке молодых специалистов.

Виктор Иванович Бунэ (1918–1990 гг.) оставил заметный след в истории отечественной сейсмологии. Он вошел в список наиболее выдающихся отечественных сейсмологов, информация о которых размещена на страницах Российского сейсмологического иллюстрированного календаря [Никонов, Сидорин, 2007].

В.И. Бунэ был одним из ведущих специалистов и признанным международным экспертом по методам оценки сейсмической опасности и сейсмическому районированию. С его именем связаны первые работы в нашей стране по энергетической классификации землетрясений и количественному изучению сейсмичности, он был основным создателем карты общего сейсмического районирования СССР СР-78 и одним из редакторов монографии [Сейсмическое...,

Под его руководством четыре аспиранта защитили кандидатские диссертации.

С 1983 г. и до конца жизни В.И. Бунэ был постоянным членом редколлегии и ответственным редактором отдельных выпусков издания «Вопросы инженерной сейсмологии», неоднократно редактировал сборники научных трудов отечественных и международных совещаний.

При всей своей занятости, возвращаясь из поездок, Виктор Иванович находил время поделиться накопленными впечатлениями с сотрудниками с показом слайдов, проспектов, рассказом курьезных случаев. Коллеги вместе с ним становились участниками очередной командировки в Чили, Грецию, Индию.

Последняя его поездка была в Тбилиси, где вместе с сейсмологами региона он завершал работу над вариантом новой карты общего сейсмического районирования Кавказа. Виктор Иванович любил свое многотрудное дело и был глубоко предан идее создания надежных методов оценки сейсмической опасности, всегда помня, сколь это важно для людей. Он работал с огромной энергией и казался неутомимым. Люди, работавшие с ним, неизменно убеждались, что под суровой и порой суровой внешностью этого человека билось доброе сердце.

Умер Виктор Иванович 20 июля 1990 г. [Кузнецова, Полякова, 1990; Соловьев и др., 1991]. Коллеги и товарищи, близко знавшие его, хранят память о его научных достижениях, творческой работоспособности, человеческой отзывчивости, доброте, оптимизме.

1980]. Именно В.И. Бунэ первым в истории отечественной сейсмологии осуществил переход к вероятностным оценкам сейсмической опасности.

Идея использования различных периодов повторяемости землетрясений, впервые осуществленная В.И. Бунэ и его коллегами при создании карты сейсмического районирования 1978 г., получила дальнейшее развитие в новой карте сейсмического районирования ОСР-97 (отв. редактор В.И. Уломов). Стала реальностью мечта сейсмологов о комплекте карт с различными периодами повторяемости сотрясений. На новом этапе сейсмического районирования под руководством В.И. Уломова продолжилось международное сотрудничество по созданию глобальной карты сейсмической опасности [Уломов, Шумилина, 2002].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ЛИТЕРАТУРА** *Ананьин И.В., Бунэ В.И., Введенская Н.В., Кириллова И.В., Рейснер Г.И., Шолло В.Н.* Методика составления карты сейсмического районирования на примере Кавказа / ИФЗ АН СССР. М.: ВИНТИ, 1969. 126 с.
- Белоусов В.В., Сорский А.А., Бунэ В.И.* Сейсмо-тектоническая карта Европы: Объясн. зап. М.: Наука, 1968. 39 с.
- Большой Советский атлас мира / Под общей редакцией А.Ф. Горкина, О.Ю. Шмидта, В.Е. Мотылева, М.В. Никитина, Б.М. Шапошникова. М.: Научно-издательский институт Большого Советского атласа мира при ЦИК СССР. 1937. (Издан по Постановлению ЦИК и СНК СССР от 17 декабря 1933 г.).
- Бунэ В.И.* О классификации землетрясений по энергии упругих волн, излучаемых из очага // Докл. АН ТаджССР. 1955. Вып. 14. С. 31-34.
- Бунэ В.И.* О классификации землетрясений по их силе на основе инструментальных наблюдений // Изв. АН СССР. Сер. геофиз. 1956а. № 1. С.48-55.
- Бунэ В.И.* Об использовании метода Голицына для приближенной оценки энергии близких землетрясений // Тр. Ин-та сейсмологии АН ТаджССР. 1956б. Т. 54, № 1. С.3-27.
- Бунэ В.И.* Сравнительно-энергетическая характеристика сейсмичности трех районов Таджикистана // Докл. АН ТаджССР. 1956в. № 19. С. 3-12.
- Бунэ В.И.* Краткая характеристика сейсмичности долины р. Вахш // Геология и сейсмичность района Нурекской ГЭС. Душанбе: Изд-во АН ТаджССР, 1962. С.57-87.
- Бунэ В.И.* Об организации работ по составлению карты сейсмического районирования Европы // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1968. № 10. С. 114-116.
- Бунэ В.И.* Карта повторяемости семибалльных землетрясений Европы // Новейшие движения, вулканизм и землетрясения материков и дна океанов: К VIII конгрессу INQUA, г. Париж, 1969. М., 1969. С.229-234.
- Бунэ В.И., Бутовская Е.М.* О годографе и строении земной коры в Средней Азии по записям мощных взрывов // Тр. Геофиз. ин-та АН СССР. 1955. № 30 (157). С. 142-153.
- Бунэ В.И., Голубева Н.В.* Мировая статистика неглубоких землетрясений // Тр. сессии КАПГ в г. Шопрон. Будапешт, 1972.
- Бунэ В.И., Коньков А.А.* Опыт использования механических сейсмографов СМР-П с целью оценки размеров сейсмоопасной зоны при массовом взрыве // Тр. АН ТаджССР (Сб. статей и докладов Ин-та сейсмологии АН ТаджССР). 1957. № 2. С. 47-58.
- Бунэ В.И., Полякова Т.П.* Сейсмичность // Природа и ресурсы Земли / Атлас. В 2 т., на англ. и рус. яз.) Т.1. Вена: Институт географии РАН и Австрийский институт изучения Востока и Юго-вост. Европы, 1998. 190 с.
- Бунэ В.И., Семенов П.Г.* Сейсмическая служба в Таджикистане // Развитие науки в Таджикистане. Сталинабад, 1951. С.35-39. (Тр. Тадж. филиала АН СССР; Т. 27).
- Бунэ В.И., Сидорин А.Я.* VII Международная конференция по сейсмостойкому строительству и инженерной сейсмологии // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1982. № 4. С.102-105.
- Бунэ В.И., Сидорин А.Я.* Вопросы инженерной сейсмологии на VII Международной конференции по сейсмологии и сейсмостойкому строительству. Стамбул, 1980 г. // Макросейсмические и инструментальные исследования сильных землетрясений. М.: Наука. 1985. С. 185-200. (Вопр. инж. сейсмологии; Вып. 26).
- Бунэ В.И., Медведев С.В., Ризниченко Ю.В., Шебалин Н.В.* Успехи и надежды сейсмического районирования СССР // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1974а. № 10. С. 95-102.
- Бунэ В.И., Турбович И.Т., Борисов Б.А., Гитис В.Г., Рейснер Г.И., Юрков Е.Ф.* О методе выявления связи магнитуды землетрясений с тектоническими параметрами района // Докл. АН СССР. 1974б. Т. 214, № 3. С. 553-556.
- Бунэ В.И., Балакина Л.М., Павлова Г.И.* Сейсмичность Южной Америки // Тектоника, сейсмичность и геодинамика Юго-Восточного обрамления Тихого океана: Геодинамические исследования. М., 1975. № 1. С. 82-99.
- Бунэ В.И., Гитис В.Г., Щукин Ю.К.* Формализованный метод выделения зон ВОЗ с разными значениями M_{max} (на примере региона Крым-Кавказ-Западная Туркмения) // Сейсмическое районирование территории СССР. М.: Наука, 1980. С.42-45.
- Гельфанд И.М., Губерман Ш.А., Извекова М.А., Кейлис-Борок В.И.* Распознавание мест возможного возникновения сильных землетрясений. I // Вычислительные и статистические методы интерпретации сейсмических данных. М.: Наука, 1973. (Вычисл. сейсмология; Вып. 6).

- Горшков Г.П. О новой карте сейсмического районирования территории СССР // Тр. Геофиз. ин-та АН СССР. 1948. № 1 (128).
- Губин И.Е. Сеймотектонический метод сейсмического районирования // Тр. Геофиз. ин-та АН СССР. 1950. № 13(140).
- Козырева Л.И., Колосова Е.А., Мишина Р.Л. Дмитрий Иванович Мушкетов: К 125-летию со дня рождения (31 марта 1882 г. – 18 февраля 1938 г.) // Геофизич. исследования. 2007. Вып. 7. С. 151–152.
- Козырева Л.И., Сидорин А.Я. Атрибуция «Сейсмической карты СССР» // История наук о Земле. 2008. Т. 1. №1. С. 27-30.
- Кузнецова К.И., Полякова Т.П. Памяти Виктора Ивановича Бунэ // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1990. № 11. С. 111-112.
- Медведев С.В. Оценка сейсмической балльности в зависимости от грунтовых условий. Тр. Геофиз. ин-та АН СССР № 14(141). 1952.
- Медведев С.В. Карта сейсмического районирования территории СССР 1958 г. // Тр. ИФЗ АН СССР. 1958. № 1 (168).
- Медведев С.В. Вопросы сейсмического районирования // Бюл. Совета по сейсмологии АН СССР. 1960. № 8.
- Медведев С.В., Бунэ В.И. Опыт оценки сейсмичности района гидроузла Кырджали в Болгарии // Инженерная сейсмология. Душанбе; Ленинанкан, 1964. № 1/2. С. 9-15.
- Медведев С.В., Бунэ В.И., Петков И.Н. и др. О сейсмическом исследовании гидроузла Кырджали в Болгарии // Изв. на геофиз. ин-т Болг. АН. 1963. Т. 4. С. 238-250.
- Методы детального изучения сейсмичности / Ред. Ю.И.Ризниченко. М., 1960. 327 с. (Тр. ИФЗ АН СССР; № 9).
- Мушкетов Д.И. Опыт сейсмического районирования СССР. Тр. Сейсмол. ин-та АН СССР. 1933а. № 33.
- Мушкетов Д.И. Сейсмическое районирование Средней Азии. Тр. Сейсмол. ин-та АН СССР. 1933б. № 34.
- Нерсесов И.А., Ризниченко Ю.В. Повторяемость землетрясений и карта сейсмической активности // Сейсмологические и гляциологические исследования в период МГГ. 1959. Вып. 2.
- Никонов А.А., Сидорин А.Я. Российский сейсмологический иллюстрированный календарь / 2008–2009 гг. М.: ИФЗ РАН, 2007.
- Ризниченко Ю.В. Об изучении сейсмического режима // Изв. АН СССР. Сер. геофиз. 1958. № 9.
- Ризниченко Ю.В. О возможностях расчета максимальных землетрясений // Тр. ИФЗ. 1962. № 25.
- Ризниченко Ю.В. Об активности очагов землетрясений и сотрясаемости земной поверхности // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1965. № 11.
- Ризниченко Ю.В., Нерсесов И.А. К разработке основ количественного метода сейсмического районирования // Бюл. Совета по сейсмологии АН СССР. 1960. № 8.
- Сейсмическое районирование СССР / Ред. С.В. Медведев. М.: Наука, 1968. 476 с.
- Сейсмическое районирование территории СССР / Отв. ред. В.И. Бунэ и Г.П. Горшков. М.: Наука, 1980.
- Семенов П.Г., Бунэ В.И. Бюллетень сейсмической сети Таджикистана. 1951. № 1. Сталинабад: Изд-во АН ТаджССР, 1952. 50 с.
- Сидорин А.Я. О первой карте сейсмического районирования: К 70-летию «Сейсмической карты СССР» // Геофизич. исследования. 2007. Вып. 8. С. 130-132.
- Соловьев С.А., Полякова Т.П., Медведева Н.С., Степанова М.Б. Прощальное слово Виктору Ивановичу Бунэ // Вулканология и сейсмология. 1991. № 3. С.102-111.
- Уломов В.И., Шумилина Л.С. Долгосрочный прогноз сейсмической опасности на территории Северной Евразии // Катастрофические процессы и их влияние на природную среду / Под ред. Н.П. Лаверова. Т. 2. Сейсмичность. Гл. 4. М., 2002. С.319–380.
- Федотов С.А. О сейсмическом цикле, возможности количественного сейсмического районирования и долгосрочном сейсмическом прогнозе // Сейсмическое районирование СССР. М.: Наука, 1968. С.121-150.
- Ananjin I.V., Bune V.I., Vvedenskaya N.A. et al. Methods of compiling a map of seismic regionalization on the example of the Caucasus // Proc. 4th Symp. Earthquake Eng., Roorkee, India, 1970. P. 14-32.
- Bune V.I. Seismic investigations in the Vakhsh Area of Tadzhik Republic in relations to large dam construction projects // Proceedings of the Third world conference on earthquake engineering. New Zealand, Auckland, 1965. V. 1. P. 27-44.
- Bune V.I. Seismological data on Europe seismotectonic map // Proceedings of the Eighth Assembly of the European Seismological Commission. Budapest, 1968. P. 304-309.

**СВЕДЕНИЯ
ОБ АВТОРАХ**

ПОЛЯКОВА Татьяна Петровна

кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник, ИФЗ РАН, 123995, ГСП-5, Москва, Д-242, ул. Большая Грузинская, д. 10.. Тел.: 254-15-64.

МЕДВЕДЕВА Нина Сергеевна

старший научный сотрудник, ИФЗ РАН, 123995, ГСП-5, Москва, Д-242, ул. Большая Грузинская, д. 10.. Тел.: 254-15-64.
E-mail: medv@ifz.ru

**SCIENTIFIC
BIOGRAPHY
OF VICTOR'S
IVANOVICH
BUNE**

**T.P.POLYAKOVA,
N.S.MEDVEDEVA**

*Schmidt Institute of Physics of the Earth RAS,
Moscow, Russia*

Victor Ivanovich Bune (1918-1990) the seismologist, outstanding scientist, one of the leading experts in the field of seismic. Doctor of Science, professor, a recognized international expert. 30 years he worked in the Institute of physics of the Earth. He was one of the organizers of Seismic Service in Tadjikistan and of the Institute of seismology of Academy of Science Tadjik. SSR (transformed into the Tadjik Institute of aseismic construction and seismology – TISS lat-

er). He took part in pioneer works on power classification of earthquakes and quantitative studying of seismicity in our country (in Russia). Victor Ivanovich Bune is the basic creator and one of the editors of the map and the monography « Seismic risk zoning of the USSR», 1978. The development of national seismic risk zoning– and transition to probabilistic estimation seismic hazard are connected to V.I.Bune's name. V.I.Bune's contribution to the international seismology is also

significant. He was an active participant of the Commission of multilateral scientific cooperation of the academies of sciences of socialist countries (CMSC) on the problem « Planetary geophysical researches», the head of the project « Research of seismic hazard in Central and the East Europe» and the editor of the works of international meetings. Victor the sensitive and basic person was the modest and self-denying worker of the science